

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PROJECTOS DE EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS

CLÁUDIA MANUELA SILVA GONÇALVES

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Orientador: Professor Doutor Jorge Moreira da Costa

JULHO DE 2008

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2007/2008

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2007/2008 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

À minha família

Conhecimento é Poder

Francis Bacon

AGRADECIMENTOS

Finalizado o trabalho, não poderia deixar de expressar o meu agradecimento às várias pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para que este trabalho fosse possível.

Em primeiro lugar, gostaria de começar por expressar o meu agradecimento ao meu professor e orientador, Jorge Moreira da Costa, pelo apoio, confiança, atenção e pela disponibilidade sempre demonstrada na transmissão de conhecimentos e no esclarecimento de dúvidas. Se o princípio foi um tanto ou quanto “*engasgado*”, foi nele que encontrei o alento e motivação para continuar.

À professora Maria Helena Corvacho pela disponibilidade demonstrada no esclarecimento de dúvidas relacionadas com a componente de térmica deste trabalho.

Ao professor António Oliveira de Carvalho pelas várias sugestões, que foram muito para além da componente de acústica e que em muito contribuíram para a melhoria da qualidade deste trabalho.

A todos os meus amigos pelo constante apoio e amizade transmitidos ao longo de todos estes anos, em especial à Ana Borges por me permitir debater alguns temas deste trabalho.

E finalmente, e não menos importante - muito pelo contrário - não poderia deixar de agradecer à minha família pela constante referência que têm sido para mim.

Aos meus pais, pelo carinho, apoio, educação e valores transmitidos ao longo de todos estes anos.

À minha irmã, Maria, e aos meus tios, Manuel, António e Francisco, pelo constante apoio, amizade e ajuda sempre útil.

Aos meus avôs, Ana e Joaquim, pelos conhecimentos e valores transmitidos ao longo de todos estes anos, mesmo nas coisas mais pequenas que a vida proporciona.

A todos, o meu agradecimento sincero.

RESUMO

O sector da construção é um dos mais complexos no sector industrial. Além disso no desenvolvimento de um projecto são várias as entidades que intervêm no seu progresso. A qualidade do projecto, e inevitavelmente, da futura obra será marcada pela boa coordenação e organização entre as distintas entidades.

Segundo vários estudos, a fase de projecto é responsável por uma parcela importante das situações de não-qualidade, seja por inadequação dos materiais especificados, seja por ineficácia das soluções propostas. Um bom projecto não será aquele que somente respeite todas as condições regulamentares, mas que para além disso responde às necessidades dos seus potenciais utilizadores.

A concepção, a análise e a avaliação de um projecto implica o conhecimento das necessidades dos utentes, traduzidas em termos de exigências e especificações. No âmbito dos edifícios de serviços, este conhecimento na grande parte das vezes é difícil de obter porque na fase de projecto podem não ser conhecidos os utentes ou ser difícil a sua consulta, as suas necessidades evoluem com o decorrer do tempo (sendo importante conhecer as suas perspectivas de evolução), os utentes podem variar durante o período de vida útil do edifício (sendo importante generalizar as suas necessidades) e a satisfação das suas necessidades, enquanto utentes, deve ser compatível com os interesses da própria sociedade.

Com este trabalho, pretendeu-se elaborar uma metodologia de avaliação da qualidade de projectos de edifícios de serviços com o objectivo de propor indicadores para apoiar as decisões dos elementos da equipa de projecto, na concepção de projectos analisando de forma integrada as várias condicionantes que surgem a cada etapa do acto de projectar. No entanto não é de excluir a possibilidade de aplicação desta metodologia a espaços já construídos, funcionando assim como um auxiliar de apoio na escolha de um espaço.

Não existindo nenhuma metodologia desta natureza, foram utilizados como ponto de partida algumas metodologias existentes, mas que estão direccionadas para edifícios habitacionais.

Este trabalho encontra-se dividido em 11 Capítulos, consistindo os 2 primeiros numa introdução ao tema, identificação das principais exigências e principais especificidades. Encontra-se um terceiro capítulo que se destina explicação da metodologia criada. Os capítulos seguintes destinam-se à apresentação da metodologia segundo uma Hierarquia de Critérios de avaliação. Encontrando-se um último capítulo onde se tecem algumas considerações acerca deste trabalho.

Como complemento a este trabalho foi criada uma aplicação sob plataforma Microsoft Excel onde se aplicam os conceitos desenvolvidos ao longo da metodologia proposta. Os resultados finais serão apresentados sob a forma de um Perfil de Qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: projecto, espaços de serviços, qualidade, exigências, metodologia de avaliação.

ABSTRACT

The construction sector is one of the most complex in the industrial sector. Besides, throughout the development of a project, there are many entities that intervene in its progress. The quality of the project and, inevitably, of the future work, will be marked by the good coordination and organization between the various entities.

According to several studies, the project phase is responsible for an important parcel of the non-quality situations, whether it's because of the inadequation of the specified materials or because of the inefficiency of the proposed solutions. A good project will not be the one that only respects all the conditions imposed by the regulations, but the one that goes beyond that and responds to the needs of its potential users.

The conception, the analysis and the evaluation of a project implies the knowledge of the users' needs, be they demands or specifications. Regarding service buildings, in most of the cases this knowledge is difficult to obtain because in the project phase the users might not be known or it might be difficult to consult them, their needs evolve with the passing of the time (it's important to know its evolution perspectives), the users can vary throughout the building's useful lifespan (it's important to generalise its needs) and the satisfaction of its needs, while users, must be compatible with the interests of the society.

With this paper, we wanted to elaborate an evaluation methodology of the quality of the service building's projects, with the goal being to propose markers for the building's project, to support the decisions by the project team elements, in the project's conception analysing in an integrated fashion the various restraints that come up in each stage of the projecting act. However, one can also apply this methodology to spaces that are already built, working as a support in the choosing of a space.

Since there isn't a methodology of this nature, were used some existing methodologies as starting points, but ones that are directed to habitations buildings.

This paper is divided in 11 Chapters, being the first 2 an introduction to the theme, identifying the primary needs and the main specifics. A third one explains the created methodology. The next chapters present the methodology following an evaluation criteria hierarchy. Finally, in the last chapter, we weave some considerations and thoughts about this paper.

As a somewhat companion to this paper, an Excel program was created where one can apply the developed concepts throughout the proposed methodology. The final results will be presented under a Quality Profile.

Key-Words: project, service spaces, quality, demands, evaluation methodology.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
 1. INTRODUÇÃO	 1
1.1. GENERALIDADES	1
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR IMOBILIÁRIO NO SEGMENTO DOS EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS	3
 2 QUALIDADE DO PROJECTO VS QUALIDADE DO EDIFÍCIO	 5
2.1. GENERALIDADES	5
2.2. QUALIDADE EM FASE DE PROJECTO	6
2.3. BUREAU SECURITAS	7
2.4. CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (CSTC)	8
2.5. CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	9
2.6. SOCOTEC	10
2.7. MARCA DE QUALIDADE LNEC	13
2.7.1. CARACTERÍSTICAS E OBJECTIVOS DA MQ LNEC	13
2.7.2. ENTIDADES INTERVENIENTES	14
2.7.3. REQUISITOS PARA A CONCESSÃO DA MQ LNEC	14
2.8. EQUIPA DE PROJECTO	15
 3. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS – PROPOSTA DE METODOLOGIA	 17
3.1. GENERALIDADES	17
3.2. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO	17
3.2.1. METHODE QUALITEL [11]	17
3.2.2. MÉTODO SYSTEME D'ÉVALUATION DE LOGEMENTS (SEL) [12]	19
3.2.3. MÉTODO J. B. PEDRO FAUP/LNEC [14]	20
3.2.4. MÉTODO MC_FEUP [4]	21
3.3. BASES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PROJECTOS DE EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS	22
3.3.1. GENERALIDADES	22

3.3.2. MÉTODO DE AVALIAÇÃO PROPOSTO	23
3.3.3. MÉTODO DE AVALIAÇÃO PROPOSTO – ESTRUTURA	26
3.3.4. COMPLEXOS DE OBJECTIVOS E OBJECTIVOS SUPERIORES A ANALISAR	27
3.3.5. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DAS FICHAS DE AVALIAÇÃO.....	34
3.3.5.1. Estrutura das Fichas de Avaliação	36
3.3.6. Apresentação do Perfil de Qualidade.....	37
4. ACESSO AO EDIFÍCIO E CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO ENVOLVENTE.....	43
4.1. GENERALIDADES	43
4.2. OBJECTIVOS PARCIAIS.....	43
4.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	44
4.3.1. ACESSO AO EDIFÍCIO	44
4.3.2. ACESSO AO ESPAÇO DE TRABALHO	54
4.3.3. DISPONIBILIDADE DE SERVIÇOS.....	65
5. CONCEPÇÃO INTERNA DE ESPAÇOS.....	67
5.1. GENERALIDADES	67
5.2. OBJECTIVOS PARCIAIS.....	67
5.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	68
5.3.1. ATRIBUIÇÃO DE ESPAÇOS	68
5.3.2. ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS	81
6. CONFORTO AMBIENTAL.....	87
6.1. GENERALIDADES	87
6.2. REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA NO DOMÍNIO DO CONFORTO AMBIENTAL.....	87
6.2.1. REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS EDIFÍCIOS – RCCTE	87
6.2.2. REGULAMENTO DOS SISTEMAS ENERGÉTICOS DE CLIMATIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS – RSECE	87
6.2.3. REGULAMENTO DE GERAL DAS EDIFICAÇÕES URBANAS – RGEU	88
6.2.4. REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO – RGR	88
6.2.5. REGULAMENTO DOS REQUISITOS ACÚSTICOS DOS EDIFÍCIOS	88
6.3. OBJECTIVOS PARCIAIS.....	88
6.4. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	89
6.4.1. CONFORTO TÉRMICO.....	89
6.4.2. CONFORTO ACÚSTICO.....	104
6.4.3. ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO NATURAL.....	108

6.4.4. ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL.....	114
7. MATERIAIS NÃO ESTRUTURAIS	123
7.1. GENERALIDADES	123
7.2. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS	124
7.3. OBJECTIVOS PARCIAIS.....	125
7.4. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	125
7.4.1. REVESTIMENTOS – INTERIOR DO EDIFÍCIO.....	125
7.4.2. ENVOLVENTE EXTERIOR.....	137
8. ABASTECIMENTO	141
8.1. GENERALIDADES	141
8.2. REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA NO DOMÍNIO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO	141
8.2.1. REGULAMENTO GERAL DOS SISTEMAS PÚBLICOS E PREDIAIS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS	141
8.2.2. REGULAMENTO GERAL DE PROJECTOS DE INSTALAÇÃO DE GÁS	142
8.2.3. REGULAMENTO TÉCNICO RELATIVO AO PROJECTO, CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL CANALIZADO EM EDIFÍCIOS	142
8.2.4. REGULAMENTO DE SEGURANÇA DE INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA	142
8.2.5. REGULAMENTO DE CO-GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA E ENERGIA TÉRMICA	142
8.3. OBJECTIVOS PARCIAIS.....	142
8.4. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	143
8.4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	143
8.4.2. REDE DE GÁS	148
8.4.3. REDE DE ENERGIA ELÉCTRICA	151
8.4.4. TELECOMUNICAÇÕES	156
9. ELEMENTOS ESTRUTURAIS	159
9.1. GENERALIDADES	159
9.2. OBJECTIVOS PARCIAIS.....	159
9.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	160
9.3.1. COMPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.....	160
10. SUSTENTABILIDADE E DOMÓTICA.....	165
10.1. GENERALIDADES	165
10.2. OBJECTIVOS PARCIAIS	165
10.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	166

10.3.1. DISPOSITIVOS DE SUSTENTABILIDADE	166
10.3.2. DOMÓTICA	172
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	175
BIBLIOGRAFIA	179
ANEXO	183

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Opiniões e principais preocupações de proprietários e inquilinos na procura de um espaço	4
Quadro 2 – Causas de problemas patológicos em edificações	9
Quadro 3 - Qualité Construction – Evolução dos defeitos na construção	13
Quadro 4 - Rubricas do Método Qualitel.....	18
Quadro 5 - Escala de avaliação do Método Qualitel.....	18
Quadro 6 – Forma de atribuição dos Níveis de Qualidade – Avaliação do Critério	36
Quadro 7 – Quadro resumo dos parâmetros a avaliar_Parte 1	38
Quadro 8 – Quadro resumo dos parâmetros a avaliar_Parte 2	39
Quadro 9 – Quadro resumo dos parâmetros a avaliar_Parte 3.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 – Percentagem de custos e causas de sinistros, segundo Securitas	7
Fig. 2 – Causas e patologias segundo o CSTC	8
Fig. 3 – Custos internos de não qualidade.	10
Fig. 4 – Custos externos de não-qualidade.	10
Fig. 5 - Variação de COQ em função do investimento na prevenção.	11
Fig. 6 - Variação do COQ em função do investimento no controlo.	12
Fig. 7 - Relação entre os diferentes intervenientes.	14
Fig. 8 - Perfil Qualitel. 1986	19
Fig. 9 - Designações e hierarquia de análise do método SEL.	20
Fig. 10 - Metodologia geral.....	20
Fig. 11 - Esquema geral da metodologia MC_FEUP.	22
Fig. 12 - Pavimentos higiénicos e resistentes para a área da saúde.....	24
Fig. 13 - Pavimentos fortes e atractivos para edifícios da área da educação.....	25
Fig. 14 - Pavimentos variados e representativos na área da venda a retalho.	26
Fig. 15 - Complexos de Objectivos do Método de Avaliação a desenvolver	28
Fig. 16 - Complexo de Objectivos e respectivos Objectivos Superiores.....	28
Fig. 17 - Subdivisão do Objectivo Superior Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente.	29
Fig. 18 - Subdivisão do Objectivo Superior Concepção Interna de Espaços.....	30
Fig. 19 - Subdivisão do Objectivo Superior Conforto Ambiental.	31
Fig. 20 - Subdivisão do Objectivo Superior Materiais Não-Estruturais.	32
Fig. 21 - Subdivisão do Objectivo Superior Abastecimento.	33
Fig. 22 - Subdivisão do Objectivo Superior Elementos Estruturais.....	33
Fig. 23 - Subdivisão do Objectivo Superior Dispositivos de Sustentabilidade e Domótica.....	34
Fig. 24 – Estratégia de avaliação adoptada	35
Fig. 25 – Objectivos parciais do Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente.	44
Fig. 26 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial A. – Acesso ao Edifício.	44
Fig. 27 - Objectivos Critérios e Critérios de avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho.....	54
Fig. 28 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Disponibilidade de serviços.	65

Fig. 29 - Objectivos parciais da Concepção Interna de Espaços.	67
Fig. 30 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços.....	68
Fig. 31 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Organização de Espaços.....	81
Fig. 32 – Objectivos Parciais do Conforto Ambiental.....	89
Fig. 33 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico.....	90
Fig. 34 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial G. – Conforto Acústico.....	104
Fig. 35 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: H. – Iluminação e Ventilação Natural.....	109
Fig. 36 - Objectivos Critério e Critérios de avaliação subordinados ao Objectivo Parcial I. – Iluminação Artificial.....	114
Fig. 37 – Objectivos Parciais dos Materiais Não-Estruturais.....	125
Fig. 38 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: J. – Revestimentos – Interior do Edifício.....	126
Fig. 39 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial K. – Envolvente Exterior.....	137
Fig. 40 – Objectivos Parciais de abastecimento.....	143
Fig. 41 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial L. – Abastecimento de Água.....	143
Fig. 42 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial M. – Rede de Gás.....	148
Fig. 43 - Objectivos Parciais e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Rede de Energia Eléctrica.....	151
Fig. 44 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Telecomunicações.....	156
Fig. 45 – Objectivos Parciais dos Elementos Estruturais.....	159
Fig. 46 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial P. – Elementos Construtivos.....	160
Fig. 47 – Objectivos Parciais de Dispositivos de Sustentabilidade e Novas Tecnologias.....	166
Fig. 48 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Dispositivos de Sustentabilidade.....	166
Fig. 49 - Objectivo Critério e Critério de Avaliação subordinado ao Objectivo Parcial Novas Tecnologias.....	172

ÍNDICE DE FICHAS DE AVALIAÇÃO

FA _ A.1.1. Rede de Metro	46
FA _ A.1.2. Rede de Comboio.....	48
FA _ A.1.3. Autocarro	50
FA _ A.2.1. Rede de Estradas.....	51
FA _ A.2.2. Estacionamento	52
FA _ B.1.1. Corredores.....	55
FA _ B.2.1. Rampas	56
FA _ B.2.2. Escadas.....	58
FA _ B.2.3. Elevador para pessoas.....	61
FA _ B.2.4. Elevador de carga	64
FA _ C.1.1. Outros Serviços.....	66
FA _ D.1.1. Área de Trabalho.....	70
FA _ D.1.2. Sala de Reuniões.....	72
FA _ D.1.3. Instalações Sanitárias para funcionários	73
FA _ D.1.4. Instalações Sanitárias para clientes.....	75
FA _ D.1.5. Áreas de Serviços: Café/Bar	76
FA _ D.1.6. Recepção	77
FA _ D.1.7. Espaço para Arquivo, Zona de Servidores	78
FA _ D.2.1. Paredes nos Gabinetes de Trabalho	79
FA _ D.2.2. Paredes na Sala de Reuniões.....	80
FA _ E.1.1. Recepção – Sala de Espera.....	82
FA _ E.1.2. Sala de Trabalho – Sala de Reuniões.....	83
FA _ E.2.1. Disposição em “Open-Space”	84
FA _ E.2.2. Divisão física dos espaços	85
FA _ F.1.1. Consumo Energético (estação de aquecimento)	92
FA _ F.1.2. Ganhos e Perdas Solares.....	94
FA _ F.1.3. Permeabilidade dos Envidraçados	96
FA _ F.2.1. Consumo Energético (estação de arrefecimento).....	97
FA _ F.2.2. Ganhos Solares	98
FA _ F.3.1. Indicador de Eficiência Energética	99
FA _ G.1.1. Isolamento Sonoro a Ruídos Exteriores	105

FA _ G.2.1. Isolamento Sonoro a Ruídos Interiores	106
FA _ H.1.1. Área de Envidraçados	110
FA _ H.2.1. Pontos de Tomada de Ar	113
FA _ I.1.1. Localização dos Pontos de Luz	115
FA _ I.1.2. Pontos de Tomada de Corrente	120
FA _ I.2.1. Ventilação Mecânica – Caudais Mínimos.....	121
FA _ J.1.1. Revestimentos de Parede	127
FA _ J.1.2. Revestimentos de Pavimento	128
FA _ J.2.1. Revestimentos de Parede	134
FA _ J.2.2. Revestimentos de Pavimento	136
FA _ K.1.1. Revestimentos de Fachada	138
FA _ K.1.2. Caixilharias.....	140
FA _ L.1.1. Pontos de Tomada de Água.....	145
FA _ L.1.2. Caudal Permitido/disponível.....	146
FA _ L.2.1. Pontos de Tomada de Água.....	147
FA _ M.1.1. Fonte de Abastecimento.....	149
FA _ M.1.2. Pontos de Tomada	150
FA _ N.1.1. Potência Instalada/Permitida	152
FA _ N.1.2. Iluminação de Emergência e Segurança	154
FA _ O.1.1. Rede Internet	157
FA _ O.2.1. Pontos de Ligação	158
FA _ P.1.1. Laje de Piso – Tecto.....	161
FA _ P.2.1. Pilares	162
FA _ P.2.2. Paredes Divisórias	163
FA _ Q.1.1. Painéis Solares	168
FA _ Q.1.2. Sensores de Iluminação e em Torneiras de Água	170
FA _ Q.1.3. Dispositivos de Captação de Águas	171
FA _ R.1.1. Dispositivos de Domótica.....	173

1

INTRODUÇÃO

1.1. GENERALIDADES

A actividade da construção é uma actividade complexa e particular que pressupõe o planeamento e execução de uma estrutura. A realização de todas as etapas de um projecto, e sua consequente execução, implica a colaboração e trabalho em equipa de todos os intervenientes.

Ao longo do processo de construção são vários os actores que vão contribuindo para o desenvolvimento deste processo sendo então necessária uma boa compatibilização de todas as equipas das diversas áreas de intervenção. Aliado a este facto, temos a construção como um processo único, isto é, processo não repetitivo, o que revela a grande importância da fase de projecto técnico, pois para obter uma boa qualidade final existem aspectos que terão de ser bem definidos na fase de projecto.

A fase de projecto é então a fase base de todo o processo construtivo daí a sua relevância. Um projecto bem pensado e estruturado desde o princípio, é não só um projecto que satisfaz as disposições regulamentares como também às necessidades do potencial utilizador. Desta forma a indústria da construção não poderá ser uma indústria cerrada em si própria em que se construa para vender sem pensar nos seus clientes e, como tal, nas necessidades destes.

Justificada a importância da fase de projecto importa referir que a sua concepção resulta da decisão entre as múltiplas estratégias ou soluções de projecto possíveis que se colocam a qualquer um dos elementos da equipa de projecto e ao longo do seu desenvolvimento, raras vezes será tomada com total consciência e objectividade das implicações no conforto dos ocupantes e da protecção do meio ambiente. Esta questão não é motivada por questões de competência técnica dos elementos da equipa de projecto envolvidos mas, fundamentalmente, pela própria essência da complexidade e especificidade do sector da construção, pela falta de consenso ao nível dos indicadores e parâmetros de apoio às decisões e pelas limitações existentes na fase de concepção do edifício resultantes de um conjunto de factores, nomeadamente da variabilidade das necessidades, da complexidade da avaliação, da subjectividade da avaliação, da validade dos dados e da qualidade dos projectos.

Na Europa já há algum tempo que existem algumas metodologias de avaliação de projectos de edifícios, essencialmente para projectos de edifícios de habitação. Estas metodologias surgem da necessidade que esses países sentiram em melhorar o seu nível de qualidade na construção. Países como Suíça e França, serão dois bons exemplos que representam a necessidade de preocupação que se deverá ter na avaliação de projectos. Surgem assim as seguintes metodologias: Methode Qualitel, Système d'Evaluation de Logements (SEL), Housing –Quality Indicators (HQI). Apesar de Portugal não ser um país com grandes tradições na avaliação de projectos, foram já dados alguns passos nesse sentido. São exemplo o Método J. B. Pedro FAUP/LNEC e o Método MC_FEUP.

Apesar de todos estes métodos se referirem à avaliação da qualidade de projectos de edifícios de habitação, estes irão servir de base para o desenvolvimento deste trabalho que terá como objectivo desenvolver uma metodologia de avaliação da qualidade de projectos de edifícios de serviços.

Antes de mais importa salientar a grande diferença entre os edifícios de habitação e os edifícios de serviços, que serão o objecto de estudo.

Se por um lado os edifícios habitacionais têm necessidades comuns entre si que estão identificadas e tipificadas, nos quais a função a desempenhar por cada compartimento está definida, o mesmo já não acontece com os edifícios de serviços, onde terá de existir uma grande flexibilidade de características para cobrir o maior número de necessidades possíveis, pois grande parte dos casos acontece que em fase de projecto não se sabe o destino que o espaço terá. Isto leva a que os edifícios de serviços tenham especificidades particulares, como poderá ser a já enunciada versatilidade de espaços. Por exemplo a função que hoje um determinado gabinete num edifício de serviços desempenha pode rapidamente mudar (dado que muitos destes gabinetes se encontram em regime de arrendamento) o que poderá exigir a sua alteração, que poderá ir desde uma pequena alteração da disposição do gabinete, até uma fusão com outro compartimento. Como tal, estes e outros aspectos deverão ser tidos em conta desde a fase da concepção do projecto e da construção do edifício.

O objectivo deste trabalho é a proposta de uma metodologia que permita a um potencial utilizador de um espaço comercial avaliar as suas características para cumprir as exigências de utilização, sem necessidade de uma intervenção de fundo, isto é, criar uma ferramenta de análise que permita avaliar a adequabilidade do edifício-espaço para satisfazer as necessidades para que será proposto, variável obviamente com o potencial utilizador.

Tendo como situação base os espaços para serviços em edifícios, sem exigências que ultrapassem as exigidas pelos regulamentos correntes, poderemos considerar os seguintes exemplos de actividades, entre outros possíveis:

- Consultoria, que inclui, entre outros, os gabinetes de arquitectura, engenharia, economia, direito, fiscalidade, etc.;
- Serviços clínicos e similares, que inclui espaços dedicados à prestação de cuidados de enfermagem, consultórios - médicos, dentista, psicologia, etc.;
- Serviços “pessoais” (cabeleireiro, barbeiro, estética, etc.);
- Representações - corresponde a delegações de empresas para exposição de produtos.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram considerados como edifícios de serviços todos aqueles edifícios não residenciais que se destinam à prestação de serviços sem abertura directa ao público, ou seja, com acesso limitado e condicionado. Isto é, não foram considerados espaços, mesmo que de pequena dimensão, com abertura directa para a via pública, embora alguns dos critérios propostos possam ser aplicados a estes casos.

A metodologia aqui proposta tem como objecto definir um conjunto de parâmetros para auxiliar os potenciais utilizadores na escolha pelo que poderá constituir a sua melhor opção, definindo um conjunto de exigências de referência que poderão ser utilizadas na concepção de novos espaços ou na reabilitação de espaços já existentes, podendo fundamentar o desenvolvimento de instrumentos de análise e avaliação de edifícios de serviços em projecto ou construídos. Foi ainda valorizado o princípio em que a actuação do locatário seja a mais limitada possível, uma vez que grande parte destes edifícios se encontram em regime de arrendamento, e sendo um dos princípios básicos de qualquer contrato de arrendamento que o locatário deverá devolver o espaço nas mesmas condições

nas quais lhe foi entregue, salvo excepções. Com este princípio pretende-se reduzir os custos que o futuro locatário terá na adaptação do espaço às suas necessidades, pois terá de ter em conta estes gastos na altura de entrada no espaço e na altura da entrega do espaço.

1.2. CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR IMOBILIÁRIO NO SEGMENTO DOS EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS

O mercado imobiliário no segmento dos edifícios de serviços está intimamente relacionado com a saúde económica do país. A situação de crise económica do país reflectiu-se no segmento dos escritórios, marcado por um desequilíbrio entre a disponibilidade e os níveis de procura.

Estudos como o Portugal Marketbeat Primavera 2005, da Cushman & Wakefield Healey & Baker [1] revelam factos importantes que importam realçar.

O mercado de escritórios caracterizou-se em 2004 por um forte desequilíbrio entre a oferta disponível e os níveis de procura (registo de maior oferta que a procura), o que uma redução dos valores das rendas, nomeadamente nas zonas onde a taxa de disponibilidade é mais elevada. Este facto, bem como o factor qualidade dos imóveis mais recentes, levou a que inúmeras empresas mudassem de instalações, quer por questões financeiras quer por questões de gestão do próprio espaço.

Há ainda a registar a entrada no mercado de um número considerável de escritórios usados em edifícios mais antigos, uma vez que a maior parte das transacções realizadas em 2004 se prenderam com processos de consolidação das empresas e com a apetência por edifícios de melhor qualidade. No entanto, refere o estudo, estes edifícios, a maioria localizados no centro de Lisboa, poderão vir a sofrer remodelações profundas que conduzam a alterações do uso, até mesmo para habitação. A procura foi geralmente motivada pela intenção de melhorar a qualidade das instalações e/ou da localização, mas também pela racionalização de custos, refere.

No final de 2004, a taxa de desocupação de espaços situou-se em 10,68%, que apesar de elevada é das mais baixas da Europa. Só Madrid, Barcelona, Roma e Paris registaram taxas de desocupação inferiores às de Lisboa. Amesterdão detém a taxa mais elevada, 20%, e Paris a mais reduzida, cerca de 6%.

Outras dos destaques deste estudo Marketbeat aponta o facto de serem os investidores institucionais a dominarem o mercado. Os fundos estrangeiros são, regra geral, os que adquirem os mais importantes empreendimentos de retalho, ao passo que os investidores institucionais portugueses adquirem a maioria dos espaços de escritórios e propriedade industrial. De referir também que as recentes alterações às leis que regulamentam os fundos imobiliários e de pensões geraram algum entusiasmo entre os investidores, sendo que isto veio atribuir aos fundos uma maior flexibilidade na aquisição de sociedades imobiliárias e a minimizar as restrições ao investimento fora de Portugal. No que respeita ao volume de investimento, o destaque vai para o mercado de retalho, que continua a registar a maior procura, esperando-se que mantenha esta liderança a médio prazo, pois a melhoria dos níveis de ocupação nos mercados de escritórios e logística permanece ténue.

O estudo Business Briefing Landlords & Tenants [2] realizado pela consultora Cushman & Wakefield revela quais as opiniões e principais preocupações de proprietários e inquilinos sobre factores como a localização, design, tecnologia ou responsabilidade social empresarial.

Segundo este estudo, a média europeia de área ocupada por trabalhador, por país, é de 14 m², sendo que os escritórios na Alemanha duplicam este valor, atingindo uma média de 30 m². Em segundo lugar do ranking aparecem a Holanda, Suíça, Suécia, Itália, Noruega, Finlândia e a Dinamarca, com

uma média de 20 m². No outro extremo, estão os escritórios mais pequenos que se encontram maioritariamente na Escócia, Bulgária e Estónia com 10 m².

Os escritórios de advogados são os que mais metros quadrados por pessoa ocupam (mais de 17m²), seguidos pela banca (15m²), empresas de tecnologias de informação (14 m²) e call centres (8 m²).

Este estudo revela também que cada vez mais existem escritórios em *open space*, com mais de 40% dos inquiridos a demonstrarem intenção de expandir a sua área nos próximos 12 meses, e 20% com a intenção de levar a cabo práticas mais flexíveis, em relação à localização dos postos de trabalho dos seus colaboradores. Para além disso, refere ainda que a área média dos escritórios varia consideravelmente entre países europeus, o que se justifica nalguns casos com a diferente legislação, a flexibilidade no design arquitectónico ou mesmo a antiguidade dos edifícios.

Relativamente à localização de escritórios, proprietários e inquilinos mostram opiniões idênticas, ao destacar como factor mais importante a distância de redes de transportes públicos. Por outro lado, os factores como localização numa zona de prestígio, ou a proximidade de zonas comerciais, não são tão valorizados pelos inquiridos.

Mais de metade dos inquilinos afirmam que preferem ser os únicos ocupantes de um edifício em vez de dividirem as instalações com outras empresas, mas apenas 20% ocupam um edifício em exclusivo. No que respeita às opiniões dos proprietários, 44% colocaram um só inquilino nos seus edifícios mas não têm preferência por este tipo de ocupação.

Quadro 1: Opiniões e principais preocupações de proprietários e inquilinos na procura de um espaço [2]

Opiniões e principais preocupações de proprietários e inquilinos na procura de um espaço [2]	
Características do espaço	40% Em <i>open space</i> 20 % Prevê alteração quanto à disposição dos postos de trabalho
Localização	Grande importância da proximidade a redes de transportes públicos Menor relevância quanto à localização numa zona de prestígio ou na proximidade de zonas comerciais
Ocupação dos espaços	Mais de metade dos inquilinos afirmam que preferem ser os únicos ocupantes de um edifício em vez de dividirem as instalações com outras empresas, mas apenas 20% ocupam um edifício em exclusivo

Em última análise, e como resultado final deste trabalho, pretende-se lançar uma primeira estrutura qualitativa que permita a criação de uma metodologia de análise qualitativa dos edifícios de serviços, chamando à atenção dos principais actores intervenientes no processo construtivo em procurar satisfazer as necessidades dos potenciais clientes, pois como se demonstrará ao longo do trabalho, diferentes actividades têm diferentes necessidades e exigências.

2

QUALIDADE DO PROJECTO VS QUALIDADE DO EDIFÍCIO

2.1. GENERALIDADES

Segundo um estudo apresentado em NUTAU 2006 [3] a sociedade encontra-se hoje mais consciente da importância da qualidade em todos os sectores da actividade, em particular no sector da construção, pois para obter uma boa qualidade de produto final terá de se ter uma boa qualidade em todas as suas fases e de todos os seus componentes. Essa tomada de consciência tenderá a traduzir-se, cada vez mais, numa valorização do factor qualidade como critério de selecção dos fornecedores de produtos e serviços deste sector, de entre os quais sobressaem os edifícios, sob as suas diversas formas e para diversas actividades.

Um dado projecto surge da necessidade de resposta a uma dada necessidade por parte de um potencial cliente. Assim, aquando da realização de um projecto existem diversas alternativas que poderão responder ao problema colocado pelo cliente. Tomar a decisão de qual a melhor opção para dar resposta ao problema colocado é por vezes uma actividade complexa, para a qual nem sempre a resposta é imediata ou facilmente justificável, dado que é necessário ter em conta múltiplos aspectos do problema e os objectivos específicos dos vários intervenientes no processo.

No desenvolvimento de um projecto são várias as entidades que intervêm no seu progresso. A qualidade do projecto, e inevitavelmente, da futura obra será marcada pela boa coordenação e organização entre as distintas entidades.

Não se poderá esperar que cada especialidade apresente o seu melhor projecto – projecto ideal – de uma forma isolada das condicionantes que os projectos das outras especialidades apresentem. Se uma dada especialidade realiza o seu projecto de uma forma isolada de todas as condicionantes que as restantes especialidades possam apresentar obter-se-á claramente o melhor projecto dessa especialidade, mas depois a compatibilização com todas as outras especialidades será impossível. Aquilo que se deve procurar atingir deverá ser um equilíbrio entre as diversas especialidades para chegar à melhor solução. Aqui se irá revelar a importância e o domínio do responsável pela coordenação do projecto. Este deverá ser uma figura que consiga compatibilizar a intervenção atempada e oportuna das diferentes entidades.

A concepção, a análise e a avaliação de um projecto implica o conhecimento das necessidades dos utentes, traduzidas em termos de exigências e especificações. Este conhecimento na grande parte das vezes é difícil de obter porque na fase de projecto podem não ser conhecidos os utentes ou ser difícil a

sua consulta, as suas necessidades evoluem com o decorrer do tempo (sendo importante conhecer as suas perspectivas de evolução), os utentes podem variar durante o período de vida útil do edifício (sendo importante generalizar as suas necessidades) e a satisfação das suas necessidades, enquanto utentes, deve ser compatível com os interesses da própria sociedade.

Neste capítulo pretende-se justificar a necessidade do controlo da qualidade ainda na fase de projecto. Esta necessidade prende-se com o facto de ser em fase de projecto que se tomam grandes decisões que posteriormente irão reflectir a qualidade do edifício. Factores como revestimentos, iluminação, ventilação, entre outros, são decididos ainda em projecto e irão marcar a qualidade do futuro edifício.

2.2. QUALIDADE EM FASE DE PROJECTO

A construção de um edifício terá como ponto de partida o projecto, que com maior ou menor detalhe de peças escritas e desenhadas fornecerá a informação necessária para a execução da obra.

A qualidade dos projectos é uma exigência indispensável à garantia da qualidade global da construção, quer seja avaliada pela conformidade com as expectativas dos futuros utilizadores ou pelo rigor que assegura no cumprimento das estimativas de custo e prazos ou pelas exigências do interesse comum.

A definição dos padrões de qualidade é cada vez mais uma tarefa complexa, dependendo do tipo de obras, do fim a que se destinam, das exigências das populações, da regulamentação técnica, dos níveis de conformidade e dos orçamentos disponíveis. Para além do conteúdo dos próprios projectos, para a melhoria da qualidade dos mesmos é indispensável o empenhamento das equipas envolvidas, com respeito pelas metodologias adequadas para os objectivos pretendidos e uma visão alargada do conceito de qualidade.

O projecto deverá ser visto como um todo, em que a falta de uma parte poderá pôr em causa a qualidade global. Não é suficiente uma verificação apenas na óptica de conformidade técnica com normas e regulamentos, é também necessário ter-se em conta o modo como estão organizados os gabinetes de projecto e subseqüentes contratações das especificações e das medições, o modo como se constrói em Portugal, a formação existente e o nível de desenvolvimento em que nos encontramos no sector da construção e obras públicas.

A preocupação com a qualidade na construção baseia-se, sobretudo, sob o ponto de vista do controlo da qualidade da execução dos trabalhos e certificação dos materiais de construção. As contribuições que analisam o que se passa a montante, durante a fase de idealização do empreendimento e da elaboração do projecto são mais raras. E, no entanto, verifica-se que uma apreciável parcela da qualidade final do empreendimento é definida em fase de projecto.

O facto de existirem deficiências no processo construtivo provoca um desmedido impacto na qualidade do projecto. Ademais, provoca um maior desembolso monetário, desmotiva os intervenientes no processo e faz com que o novo projecto a realizar não seja igualmente produtivo quando comparado com a fase inicial em que foi abordado.

A falta de uma figura central que seja o responsável pela coordenação do projecto, leva muitas vezes a que os diferentes actores que colaboram no seu processo de elaboração não tenham uma eficaz compatibilidade.

2.3. BUREAU SECURITAS

A entidade Bureau Securitas em 1979, em França, efectuou um estudo [5] em que foram analisadas 10000 situações de sinistros, ou seja, deficiências construtivas diversas verificadas em todo o tipo de edifícios entre 1968 e 1978. Informações obtidas por esta via serviram de base a vários estudos estatísticos, um dos quais corresponde à distribuição dos sinistros em função das causas fundamentais que lhes deram origem. Os resultados obtidos através deste estudo foram os que se apresentam no gráfico que se segue.

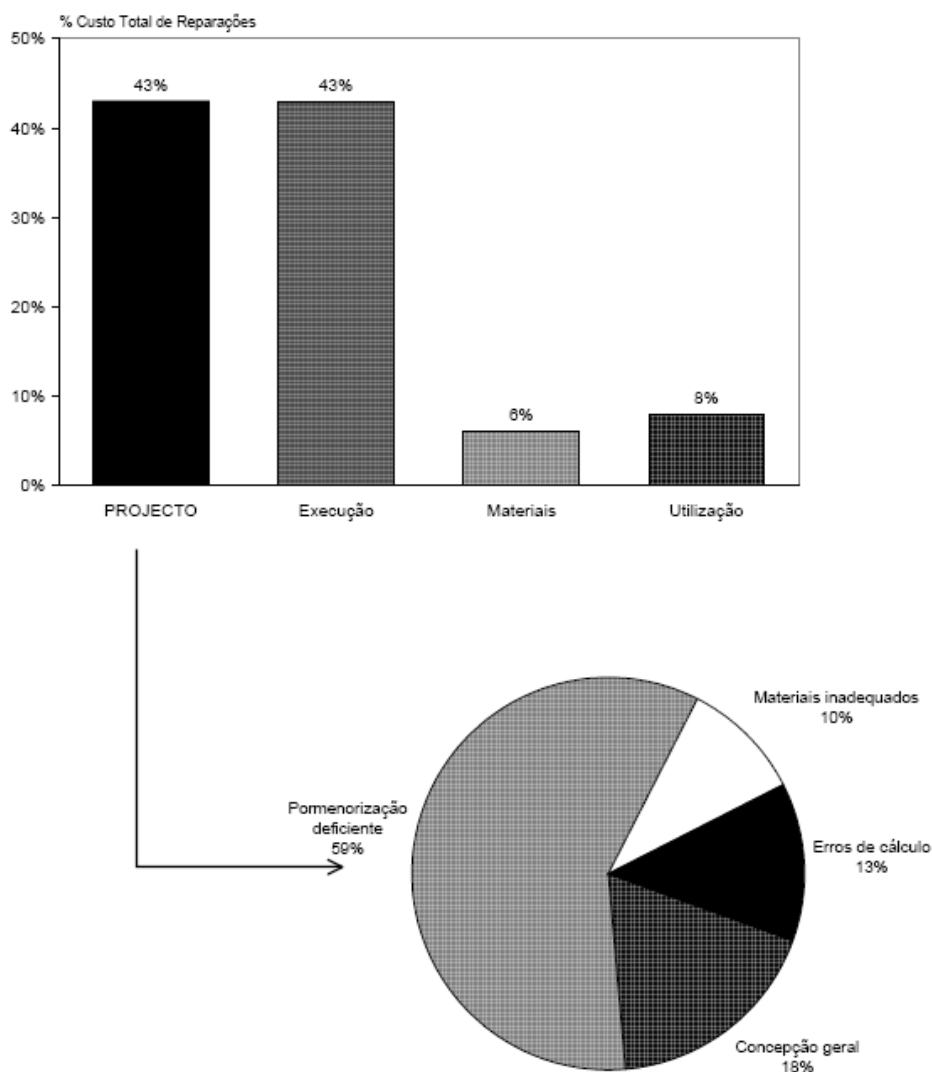


Fig. 1 – Percentagem de custos e causas de sinistros, segundo Securitas. [4]

Segundo estes resultados, verifica-se que 43% dos custos incorridos em reparações tiveram a sua origem fundamental em deficiências de projecto, e igual percentagem (43%) em deficiências na fase de execução.

Analisando a parcela relativa aos custos do projecto verifica-se que estas ocorrem essencialmente devido, à pormenorização deficiente, correspondendo a 59% dos casos. Os restantes 41% repartem-se pela concepção geral, utilização de materiais inadequados e erros de cálculo. Assim um dos factores que mais influenciam a falta de qualidade é a falta de pormenorização construtiva (que poderá advir de

pormenores mal concebidos ou mesmo da falta de pormenores, o que leva a que determinados aspectos se deixem para serem discutidos em obra – problemática da pormenorização tipo) que exemplifique como será determinado pormenor, a existência de referências cruzadas que corresponde a informação contraditória em diferentes documentos do mesmo projecto.

Apesar de este estudo se datar de 1979 e desta forma se poderia pensar que esta situação já estaria ultrapassada, a verdade é que estes resultados foram confirmados mais tarde, por outro relatório com o mesmo objectivo, publicado em 1984 [6], no qual são analisados 12200 sinistros ocorridos em 1982.

2.4. CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (CSTC)

Um outro estudo da mesma natureza do anterior foi levado a cabo pelo CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction) na Bélgica, e os seus resultados foram apresentados em 1991 por M. CNUDE [7], analisando as causas de situações de patologias em edifícios. Este estudo pretendia caracterizar o mercado de construção belga. Os resultados deste estudo podem observar-se na figura seguinte.

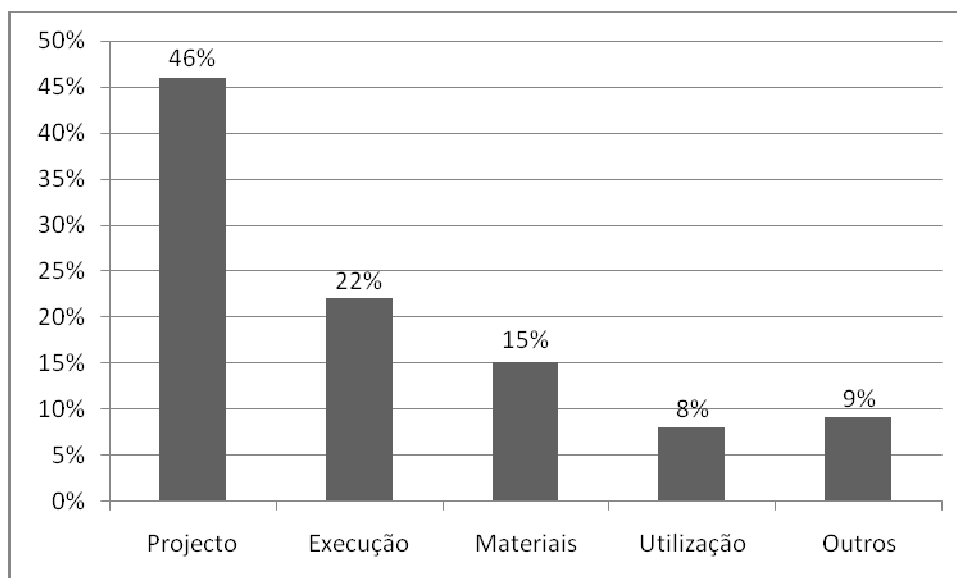


Fig. 2 – Causas e patologias segundo o CSTC

Verifica-se uma singular semelhança entre os resultados obtidos na década de 70 por Securitas em França, e os recolhidos pelo CST, na Bélgica, ao atribuir 46% a deficiências de projecto nas situações de falta de qualidade, apesar da percentagem de anomalias resultante da fase de execução ter sido mais baixa, mas mesmo assim sendo a segunda maior causa de patologias com 22% dos casos.

Uma comparação entre os resultados belgas e investigações semelhantes levadas a cabo em outros países revelam que estes resultados não variam muito.

Quadro 2 – Causas de problemas patológicos em edificações. [8]

Origem das falhas	Bélgica	Reino Unido	Alemanha	Dinamarca	Roménia
Projecto	46%	49%	37%	36%	37%
Execução	15%	11%	14%	25%	22%
Defeitos dos materiais	8%	10%	11%	9%	11%
Erros de utilização	22%	29%	30%	22%	19%
Diversos	9%	1%	8%	8%	11%

Analisando o quadro 2 verifica-se, mais uma vez, que os resultados obtidos por Securitas não se afastam muito da realidade existente em outros países. Embora haja algumas variações, o cenário mantém-se uniforme, com uma apreciável incidência das deficiências imputáveis ao projecto. Este é a origem de falta de qualidade em cerca de 40 a 50% dos casos analisados.

Em Portugal, embora não haja nenhum estudo desta natureza, é unânime a aceitação destes resultados para a indústria da construção portuguesa.

2.5. CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Um estudo realizado na Suécia [7] procurou identificar os custos da não qualidade de acordo com a norma ISO 9004. Esta norma fornece directrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do sistema de gestão da qualidade. O objectivo desta norma é melhorar o desempenho da organização e a satisfação dos clientes e das outras partes interessadas. O Comité ISO/TC 176, responsável pelo desenvolvimento da série de normas ISO 9000, encontra-se a rever as normas ISO 9001 e ISO 9004.

Segundo esta norma existem dois tipos de custos:

- **Custos internos de não-qualidade** – resultantes da incapacidade de um produto ou serviço garantir as exigências de qualidade especificadas, antes da sua entrega ou aceitação pelo cliente;
- **Custos externos de não-qualidade** - resultantes da incapacidade de um produto ou serviço garantir as exigências de qualidade especificadas, após da sua entrega ou aceitação pelo cliente.

Os custos internos de não-qualidade correspondem às deficiências detectadas durante o projecto e a construção, como por exemplo, a pormenorização deficiente ou materiais aplicados incorrectamente. Em relação aos custos externos de não-qualidade estes verificam-se apenas aquando da efectiva utilização do edifício sendo, por exemplo, espaços inadequados ou infiltrações.

Segundo este estudo, os custos totais de não-qualidade podem atingir os 10% dos custos totais de produção (CTP), como demonstram as fig. 3 e 4, sendo 6% respeitantes aos custos internos e 4% relativos aos custos externos.

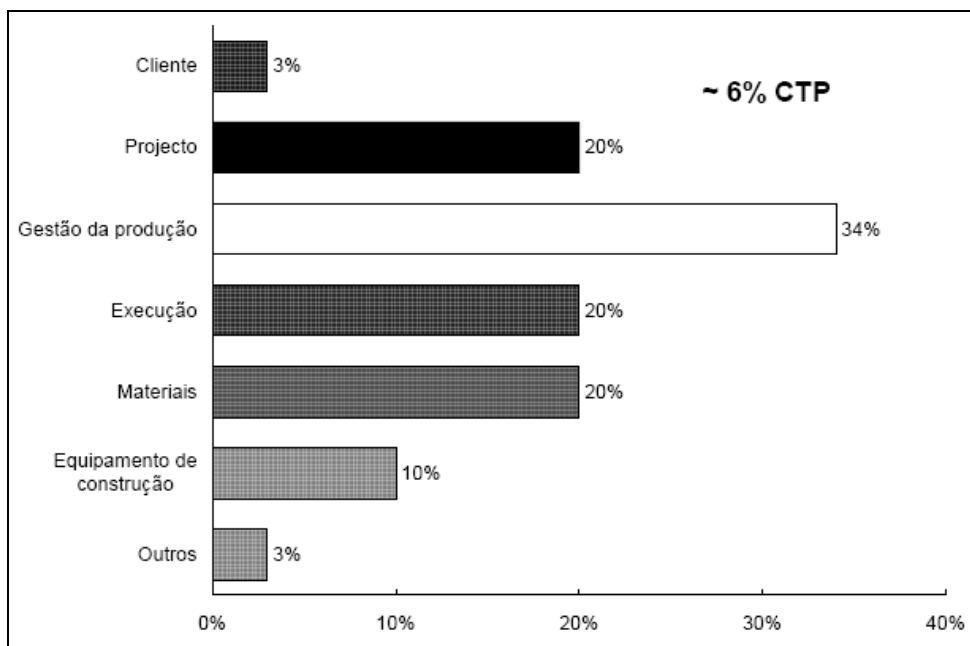


Fig. 3 – Custos internos de não qualidade. [7]

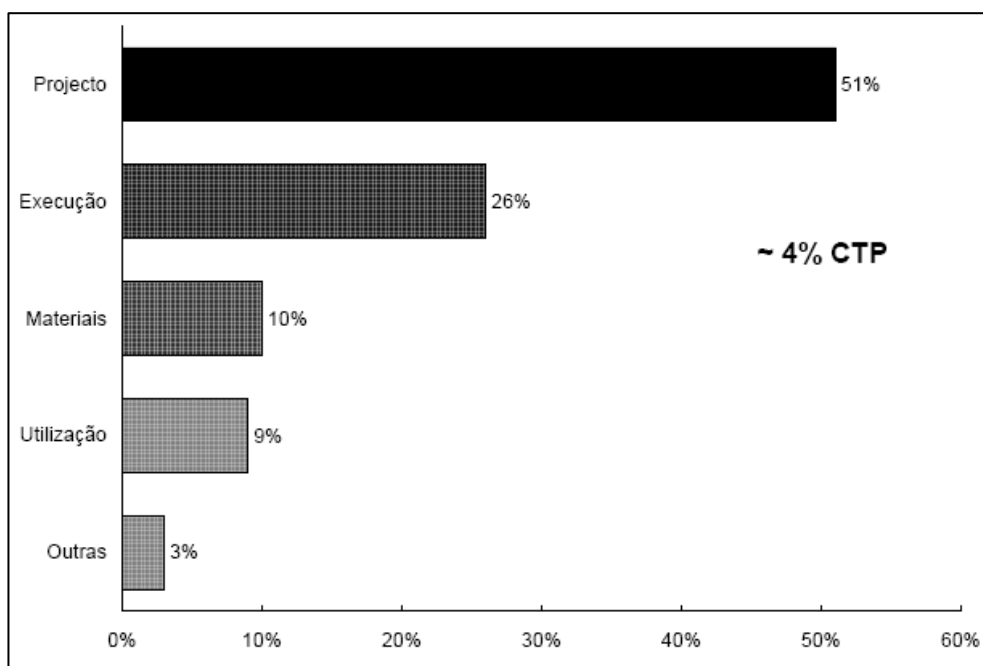


Fig. 4 – Custos externos de não-qualidade. [7]

Estes resultados demonstram ainda que em ambas as situações, as fases de projecto e gestão da produção são responsáveis por mais de 50% dos custos globais de não-qualidade.

2.6. SOCOTEC

Presente sobre os mercados de construção, imóveis, à indústria e à saúde, Socotec Group é um fornecedor global de serviços em matéria de controlo de riscos e melhora o desempenho. [25]

Assim, a SOCOTEC dedica algum espaço às consequências económicas das situações da não-qualidade. Surge assim o conceito de *Custo para a Obtenção de Qualidade*, que resulta de:

$$COQ = P + C + D$$

Sendo:

- P = investimentos na prevenção – correspondem aos custos incorridos pelas iniciativas destinadas à minimização dos riscos de erros, tais como formação de pessoal, planos de controlo, estabelecimento de produção;
- C = investimentos no controlo – correspondem aos custos incorridos na aferição da eficiência das acções de prevenção, de modo a possibilitar a sua correcção eficaz. Serão exemplos os ensaios, controlo de execução de trabalhos, inspecções nos fornecedores;
- D = custos de não-qualidade – correspondem aos custos derivados das deficiências detectadas durante a produção (custos internos) ou após a entrega ao cliente (custos externos), sejam eles do tipo de patologia construtiva ou simplesmente de menor eficácia do sistema de produção.

Segundo [43] o valor de COQ, para a indústria da construção, atinge cerca de 10% do volume de negócios, sendo que numa distribuição parcelar se observa a seguinte distribuição: cerca de 21% correspondem aos investimentos na prevenção (P), aproximadamente 11% associados aos investimentos no controlo (C), e a maior contribuição de 67% está associada aos custos da não-qualidade (D).

Uma análise mais detalhada, concentrada nas indústrias da construção e outras associadas, revela conclusões interessantes sobre o efeito dos investimentos na prevenção e controlo no valor previsível do COQ. Os resultados encontram-se traduzidos graficamente nas fig. (5) e fig. (6)

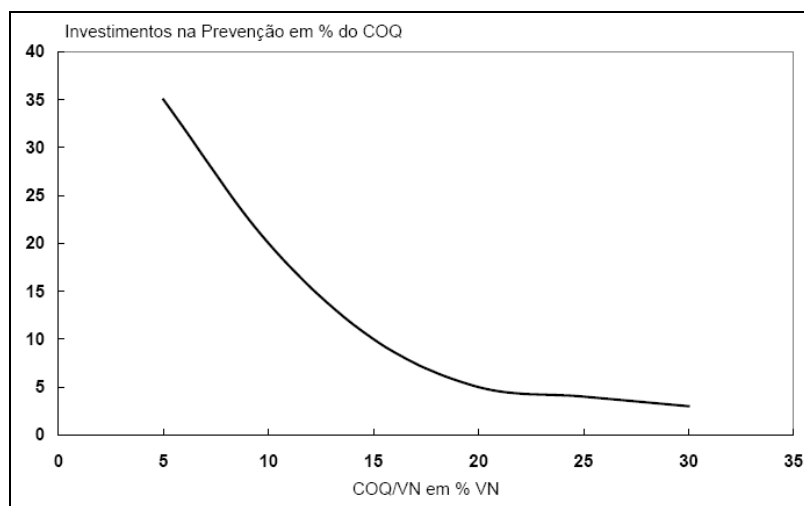


Fig. 5: Variação de COQ em função do investimento na prevenção. [43]

A fig. (5) representa a variação da relação COQ/VN em função da percentagem do COQ investido na prevenção. Como seria de esperar, as empresas que se decidiram por uma concentração de esforços nesta fase, são aquelas que atingem menores custos para a obtenção da qualidade: 35% do COQ investido em prevenção origina COQ da ordem dos 5% do volume de negócios (VN), enquanto que a

atribuição de apenas 5% do COQ para esta fase, pode levar a custos de obtenção da qualidade superiores a 20% do VN.

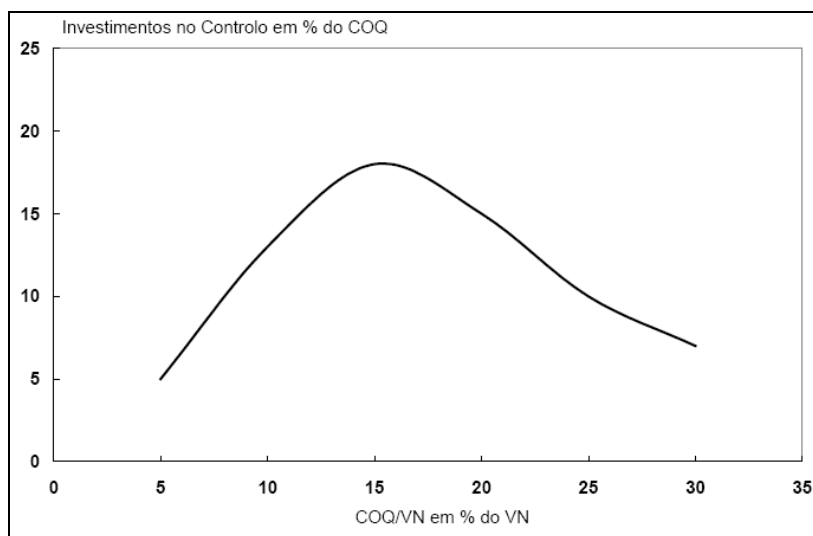
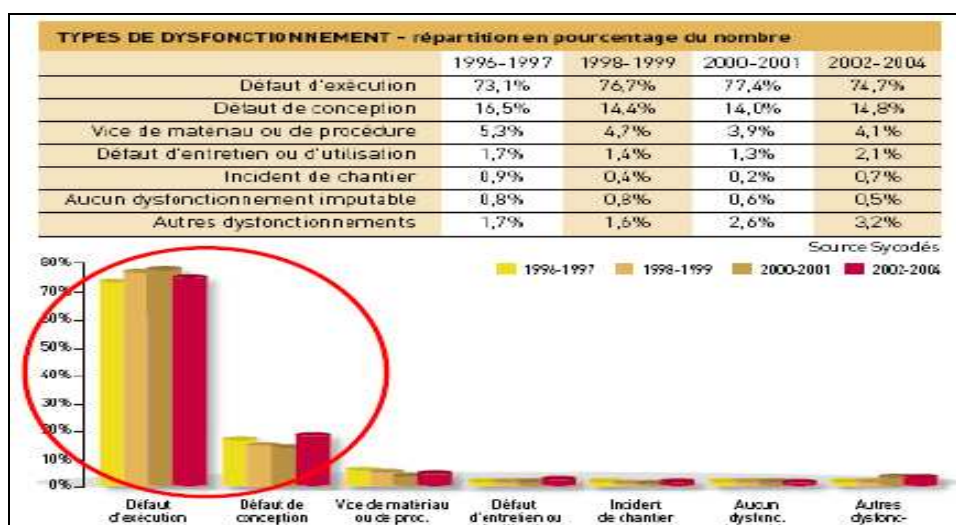


Fig. 6: Variação do COQ em função do investimento no controlo. [43]

Na fig. (6) encontra-se representada a consequência do efeito dos investimentos no controlo: empresas com uma relação COQ/VN baixa (ou seja, empresas de alta eficácia), investem relativamente pouco no controlo, na medida em que os investimentos na prevenção já deram os seus frutos. No outro lado da escala, encontram-se as empresas com produção de baixa qualidade, com poucos investimentos quer na prevenção quer na avaliação – praticamente todo o COQ provém dos custos das deficiências detectadas no processo de produção ou após entrega.

Posto isto, verifica-se que uma das principais vantagens da realização de um bom projecto é a redução dos defeitos que mais tarde serão detectados e lhe serão imputáveis. Se tudo isto for detectado a tempo, poupa-se tempo e obter-se-á um processo mais produtivo e eficaz. Isto pode ser observado pelo gráfico a seguir.

Quadro 3: Qualité Construction – Evolução dos defeitos na construção. [48]



Quando comparamos os resultados do estudo levado a cabo pelo CSTC traduzidos na fig. 2, com os resultados do quadro 3 que traduz a evolução dos defeitos na construção verifica-se uma redução dos defeitos associados ao projecto de 46% para 15%. Esta redução deveu-se essencialmente à grande componente normativa e referencial e à responsabilização por parte das seguradoras.

2.7. MARCA DE QUALIDADE LNEC

A Marca de Qualidade LNEC (MQ LNEC) para empreendimentos da construção, criada em 1990 através do Decreto-Lei nº 310/90, de 1 de Outubro, culmina um processo de certificação da qualidade pelo LNEC, que dá corpo a uma ideia ambiciosa e inovadora de aplicar aos empreendimentos em questão - considerados de forma integrada como produtos finais de todo o processo construtivo - os modernos conceitos de gestão e garantia da qualidade.

No diploma acima referido, que criou a MQ LNEC, foi cometida ao LNEC a responsabilidade da sua concessão e foram estabelecidos os princípios e condições a observar para o efeito, mencionando-se designadamente os objectivos e os benefícios esperados, as condições de acesso, o campo de aplicação, os intervenientes no processo e os requisitos gerais para essa concessão.

2.7.1. CARACTERÍSTICAS E OBJECTIVOS DA MQ LNEC

Sendo um empreendimento da construção o resultado final do processo construtivo, a certificação da sua qualidade terá de cobrir as diferentes fases desse processo, desde a promoção e o projecto até à execução da obra, incluindo também os materiais, componentes e equipamentos de construção que nele venham a ser utilizados.

A Marca de Qualidade LNEC tem carácter voluntário e é facultada aos empreendimentos da construção públicos ou privados para os quais, no início do processo construtivo, os respectivos donos-de-obra requeiram a sua concessão.

Com a concessão da MQ LNEC, visam-se os seguintes objectivos:

- A efectivação de um plano geral de garantia da qualidade tendo em vista o cumprimento das disposições contratuais, legais e regulamentares aplicáveis e das especificações técnicas, bem como a prática das boas regras da arte;
- Níveis acrescidos de satisfação em relação aos requisitos exigidos na legislação;
- A redução do risco de danos associados aos empreendimentos, nomeadamente devidos a anomalias no processo construtivo;
- Condições favoráveis à redução dos prémios de seguros de responsabilidade e de construção.

2.7.2. ENTIDADES INTERVENIENTES

Além do LNEC como entidade outorgante e dos donos-de-obra como entidades beneficiárias da marca, intervêm ainda no processo conducente à sua atribuição empresas qualificadas pelo LNEC como Gestores Gerais da Qualidade de empreendimentos (GGQ) de acordo com os critérios definidos genericamente no Decreto-Lei nº 310/90. A relação entre estes diferentes intervenientes está ilustrada na figura seguinte.

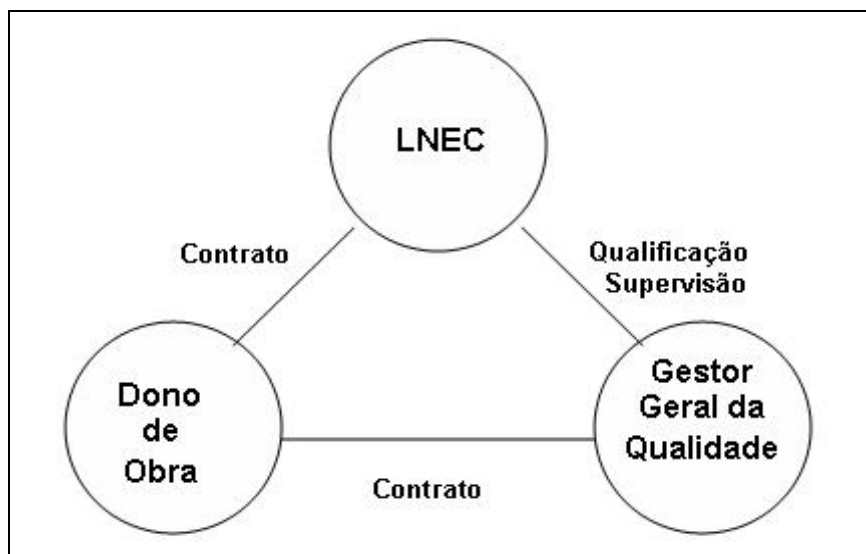


Fig. 7: Relação entre os diferentes intervenientes.

2.7.3. REQUISITOS PARA A CONCESSÃO DA MQ LNEC

A concessão da Marca de Qualidade LNEC a um empreendimento pressupõe o cumprimento dos seguintes requisitos fundamentais:

- Nomeação, pelo dono de obra, de um Gestor Geral da Qualidade de empreendimentos (GGQ), qualificado pelo LNEC para esse efeito;
- Elaboração pelo GGQ e aprovação pelo LNEC de um Plano Geral de Garantia da Qualidade, que deve incluir todos os domínios e aspectos inerentes à realização do empreendimento ao longo das suas diversas fases;

- Declaração de conformidade emitida pelo GGQ no final da obra, atestando o cumprimento dos objectivos do Plano Geral de Garantia da Qualidade;
- Homologação dessa declaração pelo LNEC.

2.8. EQUIPA DE PROJECTO

O desenvolvimento de um projecto de um edifício envolve, nas suas várias fases, numerosos actores, sendo o nível do resultado final, em grande parte, muito mais dependente da eficácia com que o trabalho conjunto é elaborado que propriamente da competência individual de cada um dos seus membros.

Uma equipa de projecto é, assim, constituída por um conjunto de especialistas que deverão ser tutelados por um outro que assumirá a coordenação do seu funcionamento e o qual, por sua vez, encontra a montante uma entidade à qual se encontram cometidas opções decisórias globais – o Cliente ou o Dono-de-Obra.

A qualidade dos projectos não depende apenas dos projectistas, sendo exigível uma intervenção cada vez mais técnica por parte do dono de obra, garantindo o acompanhamento e a verificação da forma como as diferentes fases dos projectos estão realizadas, procurando introduzir outras valências, importantes para os objectivos do dono de obra, mas que no geral são desconhecidas das equipas de projecto.

Sempre que um dono de obra recorra à contratação de projectos é recomendável a constituição de uma equipa técnica na sua dependência directa, com a missão de acompanhar e verificar o conteúdo dos mesmos e a sua adequação ao programa preliminar e aos objectivos pré-estabelecidos pelo promotor.

Na promoção da construção de edifícios destinados a serem vendidos no mercado por fracções, a qualidade dos projectos e da construção, ignora no geral os custos do futuro proprietário (custos de manutenção, de conservação e do condomínio), acentuando a tónica nos conceitos de qualidade mais percebida de forma aparente. É a qualidade associada à imagem exterior, dos revestimentos, dos equipamentos e de sinais de diferenciação, relegando para um plano mais secundário e menos divulgado, a qualidade das estruturas, das redes das instalações técnicas, dos isolamentos térmicos e acústicos, a estanquicidade das impermeabilizações, dos sistemas de ventilação, da segurança, etc.

Também neste particular, os promotores, não podendo ignorar as exigências do mercado e dos seus clientes e a sua forma são avaliadas as construções, terão inevitavelmente que atribuir uma maior importância às outras componentes da construção, prevenindo os custos decorrentes das reclamações em fase posterior.

Apesar da grande diversidade em termos de origem da informação apresentada, uma conclusão é comum a todos eles: apesar do elevado nível técnico dos intervenientes na fase de projecto existe uma elevada incidência de ocorrências de não qualidade, assumindo magnitudes consideráveis. Desta forma, justifica-se que deve ser em fase de projecto que todas as discussões devem tomar lugar, devendo todas as opções ser analisadas e a coerência global do projecto ser testada.

3

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS – PROPOSTA DE METODOLOGIA

3.1. GENERALIDADES

A melhoria da qualidade de edifícios de habitação é indissociável da sua certificação. Países com tradição no controlo de qualidade como França, Suíça ou mesmo Reino Unido, verificaram melhorias significativas na qualidade das suas construções.

Diferentes sistemas de apoio à certificação de qualidade estão a ser usados em alguns países da Europa, nomeadamente o SEL (Suíça), o Qualitel (França) nas suas várias vertentes (Cerqual, NF Logements), o sistema do NHBC (Reino Unido), o sistema HQI (Housing Quality Indicators), a Comisión Técnica para la Calidad de la Edificación (Espanha). Com esta componente do projecto pretende-se avançar para a concepção e implementação de um sistema de certificação de qualidade de edifícios de habitação, ainda que numa primeira fase esta certificação não seja completamente abrangente, concentrando-se em alguns aspectos pontuais (por exemplo, comportamento térmico, ou no comportamento acústico).

Em Portugal foram já dados alguns passos neste sentido, com a criação do Método J. B. Pedro FAUP/LNEC e o Método MC_FEUP.

Embora todos estes métodos digam respeito à avaliação de edifícios habitacionais, irão servir de base para o desenvolvimento da metodologia de avaliação de projectos de edifícios aqui proposta. De seguida irá fazer-se uma breve descrição dos métodos aqui citados.

3.2. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO

3.2.1. METHODE QUALITEL [11]

É um método de avaliação da qualidade de edifícios de habitação. O documento base para a aplicação deste método consiste no Guide Qualitel. A introdução deste método visa o estabelecimento de um sistema de informação idóneo e objectivo sobre as qualidades construtivas de uma habitação, intervindo a três níveis:

- Como argumento de promoção comercial – demonstrando a potenciais utilizadores a qualidade da edificação em causa;

- Como informação ao consumidor permitindo uma escolha mais consciente e consistente em relação às ofertas de mercado;
- Como meio de análise prévia, em fase de projecto – permite ao projectista avaliar as implicações de cada solução alternativa.

A avaliação deste método destina-se exclusivamente ao domínio tecnológico-construtivo. São avaliadas rubricas relativas à qualidade funcional e incidência de custo de exploração e manutenção. Cada rubrica divide-se em sub-rubricas, avaliando de forma parcelar um componente do nível de qualidade a determinar. Tal avaliação é exequível pela definição pela definição de um descritor que estabelece uma escala de 1 a 5. São listas descritivas, onde cada nota é associada à verificação de uma determinada condição de projecto, que permitem a determinação da nota para cada sub-rubrica. Para cada sub-rubrica, a conjugação das notas pode ser efectuada por dois processos:

- Pela utilização de uma tabela simples sendo que a nota global é função da nota mínima obtida em qualquer uma das sub-rubricas ou de parâmetros numéricos obtidos a partir daqueles;
- Através de tabelas de dupla entrada onde as notas obtidas são compatibilizadas em duas sub-rubricas.

Quadro 4: Rubricas do Método Qualitel [45]

Rubricas do Método Qualitel - 2007
AE - Acústica Exterior
AI - Acústica Interior
TE - Térmica no Verão
TH - Térmica no Inverno
PS - Canalizações
DE - Durabilidade

Quadro 5: Escala de avaliação do Método Qualitel

Nota	Disposições de projecto caracterizadas por	
	Qualidade funcional	Custos de exploração e manutenção
5	excelente	muito económicos
4	muito boa	económicos
3	boa	razoavelmente económicos
2	média	razoavelmente dispendiosos
1	insuficiente	dispendiosos

Note-se que a nota global de uma rubrica é penalizada para uma nota baixa, mesmo que as restantes sejam altas, ou seja, a eficiência global é sempre condicionada pelos pontos fracos.

Uma política que era adoptada por este método era a dupla apresentação dos resultados. Isto é, o resultado era apresentado sob a forma de uma nota única e uma indicação das notas individuais de cada rubrica. Esta última opção de apresentação dos resultados foi abolida devido à grande pressão existente por parte de promotores.

RUBRICAS		Perfil da habitação				
		1	2	3	4	5
j	abastecimento de água / peças sanitárias					
k	electricidade					
l	protecção contra os ruídos emitidos no interior do edifício					
m	protecção contra os ruídos emitidos no exterior do edifício					
p	conforto térmico de verão					
q	custo de manutenção de fachadas e coberturas					
s	custos de aquecimento ambiente e de água sanitária					
e	acessibilidade (opcional)					
f	revestimentos das circulações nas zonas comuns do edifício					
g	possibilidade de instalação de equipamento doméstico					
h	revestimentos de paredes de compartimentos húmidos					
i	revestimentos de pavimentos					
u	outros elementos influenciando os custos de exploração e manutenção					

Fig. 8: Perfil Qualitel. 1986

3.2.2. MÉTODO SYSTEME D'ÉVALUATION DE LOGEMENTS (SEL) [12]

O Estado Suíço incentivava a construção e aquisição de habitações de qualidade mediante o seu financiamento. Desta forma surge a necessidade de definir, de uma forma rigorosa e evitando a componente subjectiva que existe em qualquer processo de avaliação, quais os montantes e condições de financiamento. Consequentemente, este método, deveria fornecer um valor final (valor de utilização) a partir do qual seriam estabelecidas as condições económicas a aplicar ao financiamento.

As componentes analisadas situam-se no domínio arquitectónico (modelação e organização de espaços privativos e comuns do edifício e inserção urbana) sendo a coerência do seu desenvolvimento e o próprio modo como os resultados parcelares são combinados para a obtenção do resultado final das avaliações uma excelente fonte de informação.

A definição das componentes incluídas neste método segue a linha do estabelecimento de uma hierarquia de objectivos. A partir de uma noção básica totalmente abrangente que é dividida sucessivamente em noções mais específicas, atingindo-se um conjunto de noções elementares possíveis de quantificar directamente, a partir do projecto.

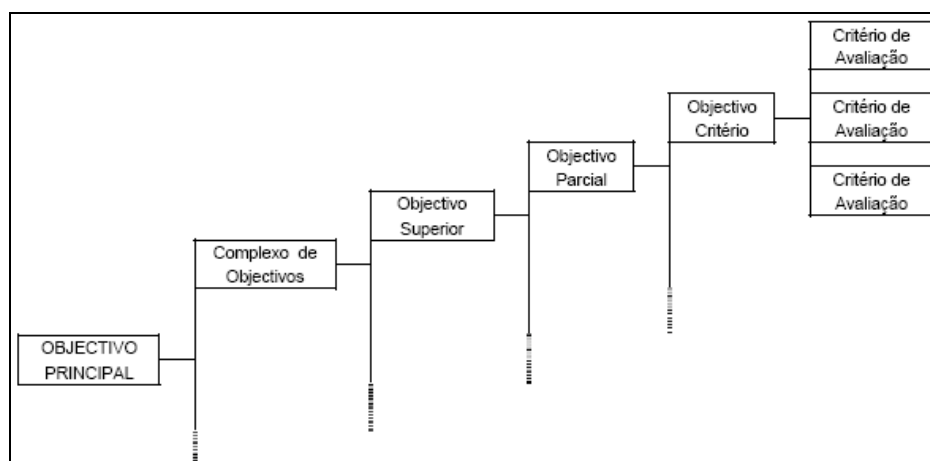


Fig. 9: Designações e hierarquia de análise do método SEL.

Um projecto para ser submetido a avaliação deste método tem que verificar com sucesso cinco exigências mínimas que correspondem a limiares mínimos de qualidade.

Surgindo pela primeira vez em 1975, ao abrigo da lei do incentivo à construção de habitações (LCAP), foi, inicialmente, utilizado na análise dos pedidos apresentados ao abrigo do LCAP. Mas a evolução da sociedade exigiu uma revisão de grande alcance que levou à alteração da versão inicialmente apresentada. A nova versão é mais fácil de implementar, passou de 66 para 39 critérios, dando maior ênfase às necessidades das pessoas com deficiência e pessoas idosas, enfatiza a neutralidade dos espaços e, consequentemente, incide sobre novas formas de vida.

Os interiores e exteriores privados constituem o domínio da habitação (W1). O número de pessoas por agregado familiar (PPM) é uma unidade de medida do tamanho. Não se trata de uma ocupação efectiva, mas o máximo teoricamente possível, em condições "ainda razoáveis." Enumera a habitação a partir de 1 a 8 PPM.

3.2.3. MÉTODO J. B. PEDRO FAUP/LNEC [14]

Este método analisa a definição da avaliação da qualidade habitacional no domínio arquitectónico.

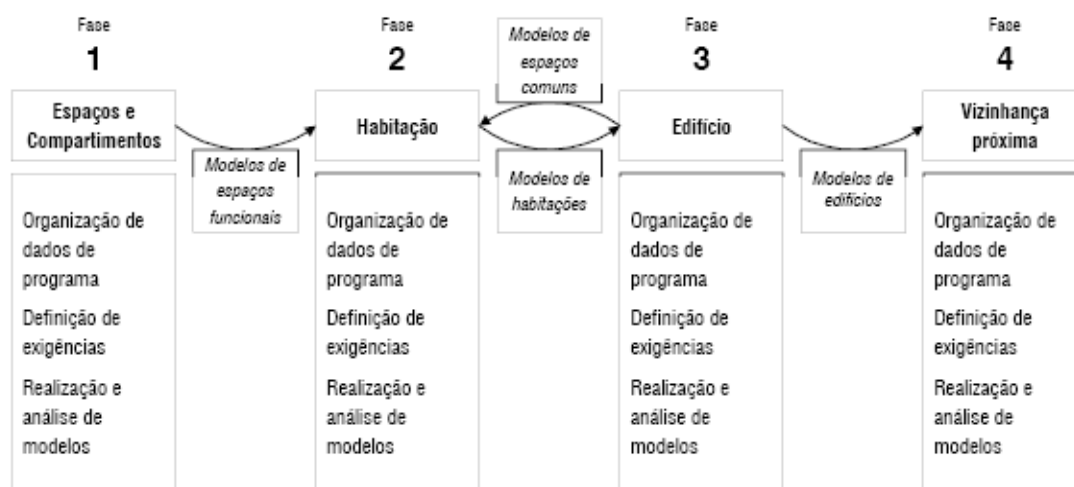


Fig. 10: Metodologia geral

O programa habitacional é composto por quatro partes, que correspondem aos níveis físicos abordados. Cada um destes níveis físicos está organizado segundo uma estrutura idêntica, composta por dados de programa, exigências e modelos.

Os dados do programa apresentam uma caracterização geral de cada nível físico, segundo os seguintes aspectos: classificação dos espaços, com vista a delimitar o significado de cada designação adoptada; descrição do comportamento dos utentes segundo uma classificação em funções, sistemas de actividades; e sistematização dos critérios de tipificação e descrição das principais características das tipologias mais correntes.

Neste método são definidas as exigências e especificações que condicionam significativamente a definição arquitectónica das habitações e áreas residenciais, e que são passíveis de uma formulação com base em especificações objectivas ou mensuráveis.

Para agregar os valores de desempenho parciais num valor de desempenho global, considerando os respectivos critérios de ponderação, foi utilizado o método da média ponderada, isto é:

$$V_{PV} = \frac{\sum_i^{n_{spv}} V_{spvi} \times P_{spvi}}{\sum_i^{n_{spv}} P_{spvi}}$$

Sendo:

- V_{pv} = valor do ponto de vista
- V_{spv} = valor do sub-ponto de vista
- P_{spv} = ponderação do sub-ponto de vista
- n_{spv} = número de sub-pontos de vista

Salienta-se que, ao utilizador este método de síntese de resultados, parte-se do princípio que existe a possibilidade de compensação entre os vários pontos de vista, o que, no caso da avaliação da qualidade arquitectónica habitação, corresponde ao que a prática tem demonstrado (exemplo, uma sala pequena pode ser compensada por uma cozinha grande com uma zona para refeições correntes).

3.2.4. MÉTODO MC_FEUP [4]

Este método visa abranger as vertentes que mais condicionam a vivência quotidiana dos seus utilizadores e a eficiência global do edifício (a curto e longo prazo).

Tirando partido das principais vantagens do Método Qualitel e do Método SEL, o Método MC_FEUP tem como Objectivo Principal atingir, com a sua aplicação, a qualidade da habitação, englobando dois Complexos de Objectivos subordinados:

- **Eficiência dos aspectos construtivos:** é avaliada a forma como se materializa os diferentes elementos de construção e a capacidade destes em satisfazer as necessidades correntes de utilização da habitação;
- **Eficiência da utilização de espaços:** são avaliados os espaços colocados à disposição dos futuros utilizadores em número, finalidade, dimensões e disposição.

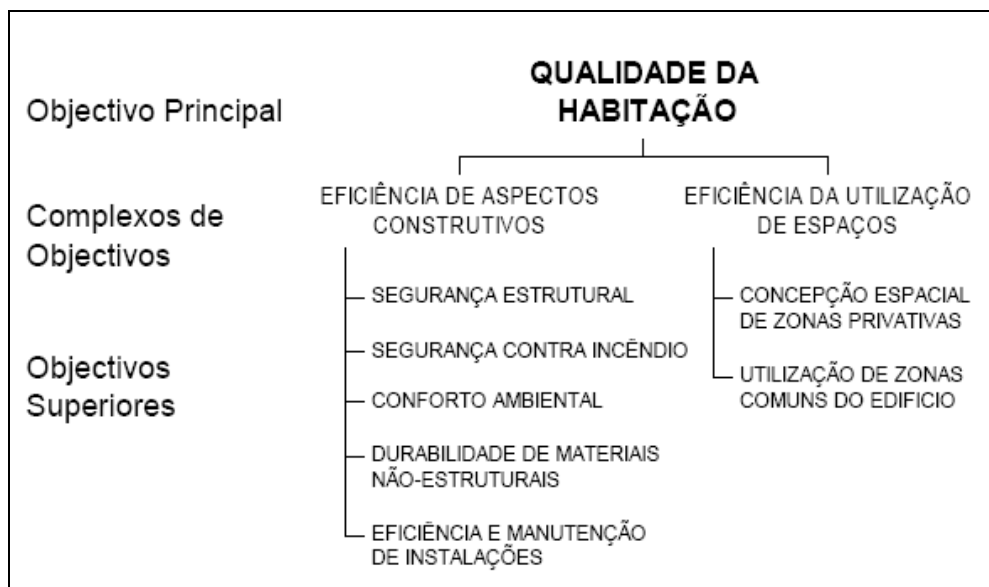


Fig. 11: Esquema geral da metodologia MC_FEUP.

Este método, estando estruturado com base numa Hierarquia de Objectivos e a forma como são ponderados os respectivos níveis de hierarquia, possibilita uma aplicação global ou parcial, ou seja, permite que seja classificado um Objectivo-Superior e separadamente os respectivos Objectivos Parciais, uma vez que a obtenção da nota do Objectivo Superior é obtida através da ponderação das notas dos Objectivos Parciais.

Com este método obtém-se uma nota quantitativa para cada critério de avaliação, cada objectivo critério, cada objectivo parcial, cada objectivo superior e uma nota para o Objectivo Principal (qualidade da habitação).

Posto isto, verifica-se que no método MC_FEUP é apresentada uma hierarquia de objectivos que descrevem de forma extensa mas compatível com uma aplicação prática às diversas componentes da qualidade de um edifício habitacional, tanto no campo construtivo e de instalações como nos domínios da modelação e organização de espaço. [4]

3.3. BASES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PROJECTOS DE EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS

3.3.1. GENERALIDADES

A larga percentagem de edifícios de serviços e a grande variedade de actividades que podem coexistir no mesmo edifício, leva a que cada um dos espaços tenha exigências, e níveis de exigências, muito particulares.

O facto de muitas vezes em fase de projecto, e mesmo em construção, não estar definida a finalidade que irá ter o espaço leva a que este trabalho tenha de se adaptar às diversas especificidades que possam ocorrer.

Com este trabalho, pretendeu-se elaborar uma metodologia de avaliação da qualidade de projectos de edifícios de serviços com o objectivo de propor indicadores para o projecto de edifícios, para apoiar as decisões dos elementos da equipa de projecto, na concepção de projectos analisando de forma integrada as várias condicionantes que surgem a cada etapa do acto de projectar. No entanto não é de

excluir a possibilidade de aplicação desta metodologia a espaços já construídos, funcionando assim como um auxiliar de apoio na escolha de um espaço.

A metodologia aqui proposta desenvolve-se nas seguintes etapas:

- Definição da estrutura do método de avaliação;
- Complexos de Objectivos e Objectivos Superiores a Analisar;
- Definição da estrutura das fichas de avaliação;
- Apresentação do perfil de qualidade.

A descrição de cada uma destas etapas encontra-se desenvolvida um pouco mais adiante.

3.3.2. MÉTODO DE AVALIAÇÃO PROPOSTO

Antes de mais importa salientar a grande diferença entre os edifícios de habitação e os edifícios de serviços, que serão o objecto de estudo.

Se por um lado os edifícios habitacionais têm necessidades comuns entre si que estão identificadas e tipificadas, nos quais a função a desempenhar por cada compartimento está definida, o mesmo já não acontece com os edifícios de serviços, onde terá de existir uma grande flexibilidade de características para cobrir o maior número de necessidades possíveis, pois grande parte dos casos acontece que em fase de projecto não se sabe o destino que o espaço terá. Isto leva a que os edifícios de serviços tenham especificidades particulares, como poderá ser a já enunciada versatilidade de espaços. Por exemplo a função que hoje um determinado gabinete num edifício de serviços desempenha pode rapidamente mudar (dado que muitos destes gabinetes se encontram em regime de arrendamento) o que poderá exigir a sua alteração, que poderá ir desde uma pequena alteração da disposição do gabinete, até uma fusão com outro compartimento. Como tal, estes e outros aspectos deverão ser tidos em conta desde a fase da concepção do projecto e da construção do edifício.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram considerados como edifícios de serviços todos aqueles edifícios não residenciais que se destinam à prestação de serviços sem abertura directa ao público, ou seja, com acesso limitado e condicionado. Isto é, não foram considerados espaços, mesmo que de pequena dimensão, com abertura directa para a via pública, embora alguns dos critérios propostos possam ser aplicados a estes casos.

Foi ainda valorizado o princípio em que a actuação do locatário seja a mais limitada possível, uma vez que grande parte destes edifícios se encontram em regime de arrendamento, e sendo um dos princípios básicos de qualquer contrato de arrendamento que o locatário deverá devolver o espaço nas mesmas condições nas quais lhe foi entregue, salvo excepções. Com este princípio pretende-se reduzir os custos que o futuro locatário terá na adaptação do espaço às suas necessidades, pois terá de ter em conta estes gastos na altura de entrada no espaço e na altura da entrega do espaço.

A concepção, a análise e a avaliação de um projecto implica o conhecimento das necessidades dos utentes, traduzidas em termos de exigências e especificações. Este conhecimento na grande parte das vezes é difícil de obter porque na fase de projecto podem não ser conhecidos os utentes ou ser difícil a sua consulta, as suas necessidades evoluem com o decorrer do tempo (sendo importante conhecer as suas perspectivas de evolução), os utentes podem variar durante o período de vida útil do edifício (sendo importante generalizar as suas necessidades) e a satisfação das suas necessidades, enquanto utentes, deve ser compatível com os interesses da própria sociedade.

Uma das grandes particularidades da avaliação dos espaços destinados a serviços é que dependendo de quem faça a análise poderá obter-se duas perspectivas de análise distintas. Ou seja, ao longo do trabalho foi considerado como potencial utilizador a pessoa individual ou colectiva que poderá ser o proprietário do espaço ou encontrar-se em regime de arrendamento, pois em cada um dos casos existirão encargos distintos, com exigências e níveis de exigência distintos em cada um dos casos. Assim, dependendo de quem faça a análise ter-se-á duas perspectivas de análise:

- Potencial utilizador correspondente à pessoa individual ou colectiva que é proprietário do espaço;
- Potencial utilizador correspondente à pessoa individual ou colectiva em regime de arrendamento.

Exposta a grande diferença entre os edifícios habitacionais seguem-se algumas imagens retiradas de [44] que demonstram que diferentes serviços têm diferentes necessidades e diferentes exigências.

Na figura (12) são evidenciadas as principais especificidades dos espaços destinados às áreas da saúde. As grandes exigências serão a higiene do espaço, a resistência ao desgaste (visto que serão espaços utilizados de uma forma intensa), segurança ao escorregamento, insonorização dos espaços e o conforto ambiental favorecendo um ambiente acolhedor e agradável.

Nesta categoria de espaços será de privilegiar os espaços de circulação, dado a grande mobilidade dos seus utilizadores. Os corredores deverão ser amplos para permitir a passagem de pessoas e equipamentos. A localização do edifício terá de ser analisada, e a sua decisão deverá ser uma decisão cuidada. Será de privilegiar espaços cujo acesso seja feito de forma rápida.

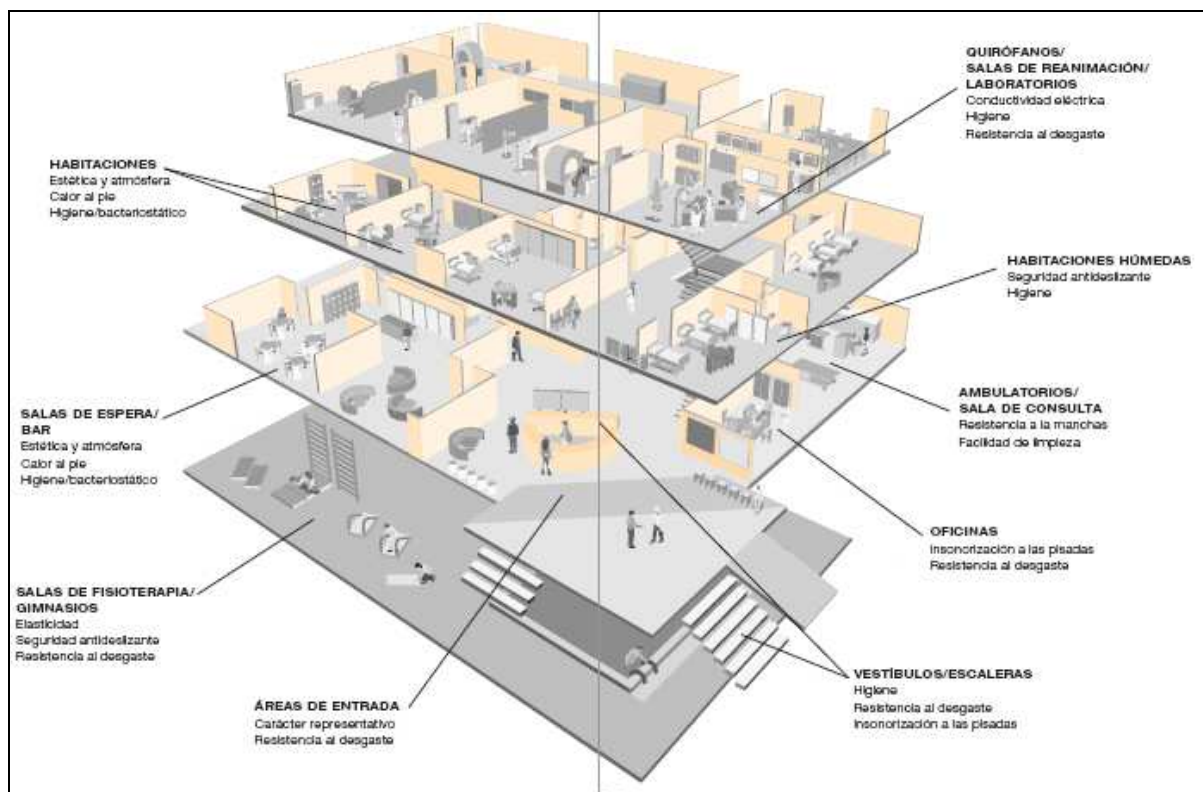


Fig. 12: Pavimentos higiénicos e resistentes para a área da saúde. [44]

A figura (13) que se segue analisa as principais exigências dos espaços destinados às áreas da educação. As principais necessidades prendem-se com a resistência dos materiais, facilidade de limpeza dos espaços, insonorização e conforto estético. Nesta categoria de espaços, tal como no caso anterior, será de privilegiar os espaços de circulação, dado o grande mobilidade dos seus utilizadores.

Num edifício desta categoria, será interessante localizá-lo próximo dos transportes públicos e de serviços de natureza variada.

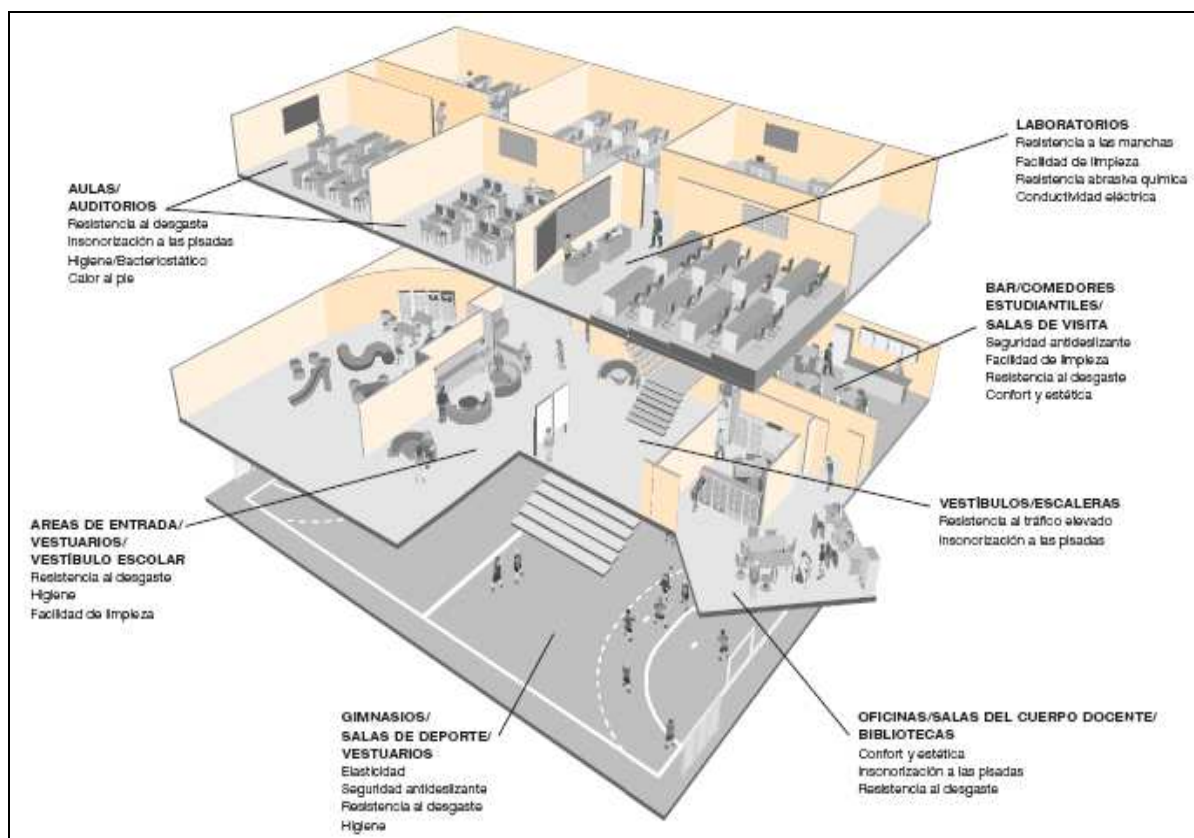


Fig. 13: Pavimentos fortes e atractivos para edifícios da área da educação. [44]

A figura (14) que se segue, analisa as principais exigências dos espaços destinados às áreas das vendas. As principais necessidades prendem-se com a capacidade de carga, estética do espaço, acessibilidade e facilidade de limpeza. Nesta categoria de espaços, tal como no caso anterior, será de privilegiar uma localização central com uma grande visibilidade e próximo dos transportes públicos.

Os espaços pertencentes a esta categoria são os que terão exigências de nível muito particular, isto é, o conjunto de critérios de avaliação destes espaços dependerão, em grande parte, do tipo de actividade a exercer no espaço em questão.

Apesar desta categoria de serviços não pertencer ao grupo de actividades em foco, serve para mais uma vez demonstrar a grande diversidade de exigências e diferentes níveis de exigência para os distintos tipos de actividades.

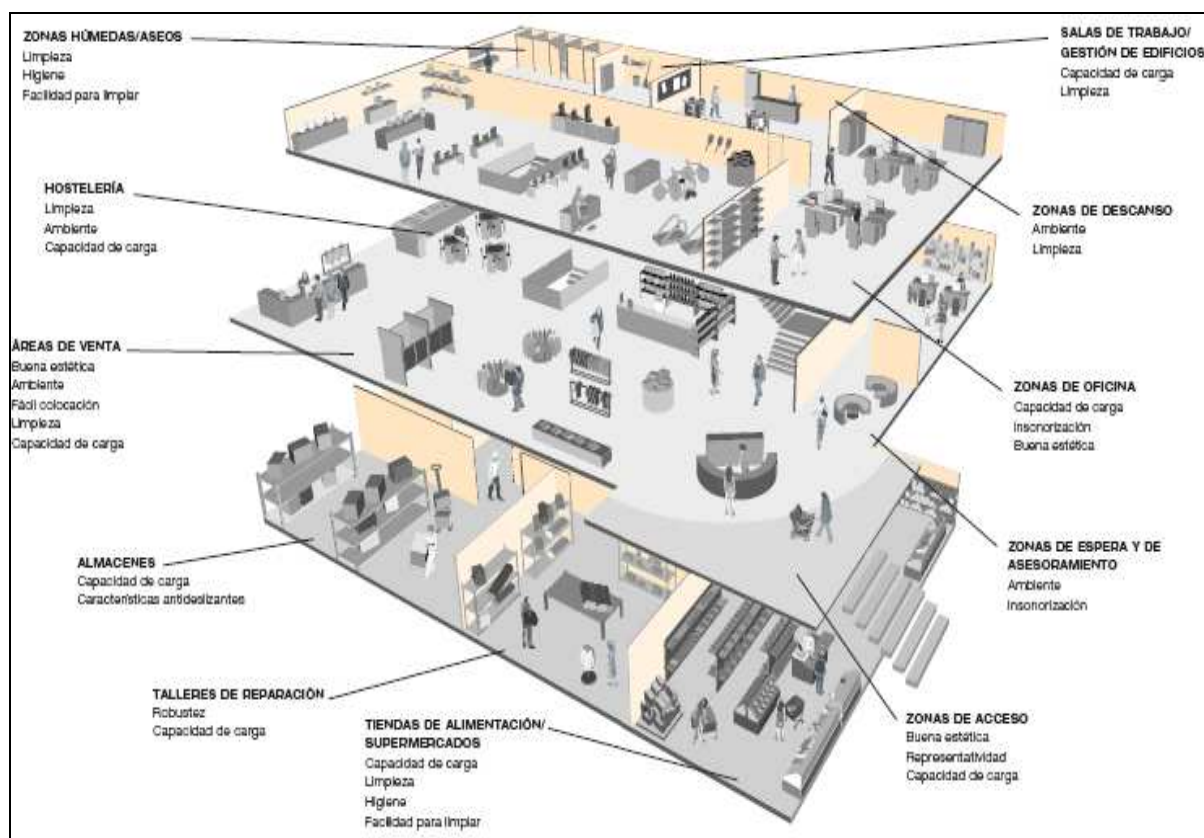


Fig. 14: Pavimentos variados e representativos na área da venda a retalho. [44]

3.3.3. MÉTODO DE AVALIAÇÃO PROPOSTO - ESTRUTURA

A metodologia de avaliação aqui proposta foi desenvolvida segundo um modelo multicritério, segundo o qual uma avaliação da qualidade do edifício pode ser desagregada num conjunto de avaliações individualizadas, sendo o valor de síntese determinado tendo em consideração a importância relativa de cada um deles.

Assim, uma das principais questões a resolver no desenvolvimento de uma metodologia de avaliação multicritério consiste na sua estruturação lógica. Para a organização deste trabalho optou-se por uma estrutura em árvore, Hierarquia de Categorias, baseada no tipo de abordagem apresentada em [4].

Esta hierarquia de critérios parte de uma noção totalmente abrangente (objectivo principal, que corresponde à qualidade do espaço) que vai sendo sucessivamente subdividida em noções cada vez mais específicas até atingir um conjunto de noções elementares possíveis de quantificar directamente a partir do projecto.

Com base nesta hierarquia serão propostos critérios de avaliação das soluções de projecto associadas aos diversos objectivos estabelecidos, critérios baseados em parâmetros de obtenção directa desde peças escritas ou desenhadas dos diversos projectos de especialidade. [4]

O objectivo principal a atingir com a aplicação desta metodologia será, naturalmente, a qualidade e adequabilidade do espaço. Este objectivo engloba dois complexos de objectivos: Eficiência de Aspectos Construtivos e Eficiência da Utilização de Espaços.

3.3.4. COMPLEXOS DE OBJECTIVOS E OBJECTIVOS SUPERIORES A ANALISAR

Mais uma vez, tendo como base a metodologia MC_FEUP, foram definidos um conjunto de complexos de objectivos e objectivos superiores para a avaliação dos edifícios de serviços. O objectivo principal e fundamental desta metodologia, e portanto o Objectivo Superior, é aumentar a qualidade dos edifícios de serviços. Para o efeito este método engloba dois complexos de objectivos denominados de:

- **Eficiência de aspectos construtivos** – avaliação do modo como é feita a materialização física dos diversos elementos de construção, bem como a sua capacidade de satisfazer as necessidades correntes da utilização do edifício de serviços; [4]
- **Eficiência da utilização de espaços** – avaliação de espaços colocados à disposição dos futuros utilizadores, em termos de número, finalidade, dimensões e organização. [4]

Após a definição do Objectivo Principal e do Complexo de Objectivos, procedeu-se à subdivisão seguinte, até ao nível-base de Critérios de avaliação. Esta subdivisão até ao nível-base será apresentada em forma de estrutura de árvore, por se entender que será a forma mais clara e lógica para a apresentação dos critérios.

Assim teremos os seguintes Objectivos Superiores para o Complexo de Objectivos *Eficiência da Utilização de Espaços*:

- **Acessibilidade Externa:** análise das características existentes na envolvente do edifício, isto é, as características existentes desde o ponto de partida do utilizador (rua) até à porta de entrada do espaço. Analisará as contribuições das áreas e equipamentos externos ao espaço em análise;
- **Distribuição Interna:** análise das características do interior do espaço de trabalho, que irá englobar aspectos como a área de compartimentos e a capacidade de inserção de mobiliário.

Em relação aos Objectivos Superiores para o Complexo de Objectivos *Eficiência de Aspectos Construtivos*, ter-se-á:

- **Conforto Ambiental:** pretende assegurar a qualidade do ambiente interior do edifício, fomentar o conforto, envolver a qualidade do ar interior, conforto térmico, acústica e iluminação;
- **Materiais não Estruturais:** irá reflectir a capacidade resistente às acções agressivas impostas que dependendo do período de vida útil do edifício e do seu tipo de utilização diária dos diversos compartimentos e equipamentos, estes estarão sujeitos a diversas acções que irão provocar o seu desgaste, como por exemplo, o desgaste dos revestimentos de pavimentos ou paredes;
- **Abastecimento:** traduz a capacidade que as diversas componentes do edifício têm para satisfazer as necessidades de utilização corrente;
- **Elementos Estruturais:** pretende traduzir a flexibilidade que o espaço poderá proporcionar aquando do desejo de fazer obras ou alterar a distribuição do espaço. Pretende assim analisar o nível de impacto que determinadas decisões ao nível da estrutura do edifício pode causar no espaço.
- **Sustentabilidade e Domótica:** análise da disponibilidade de dispositivos “amigos do ambiente”.

Nas figuras apresentadas a seguir, pode observar-se a sequência global da estrutura desenvolvida.

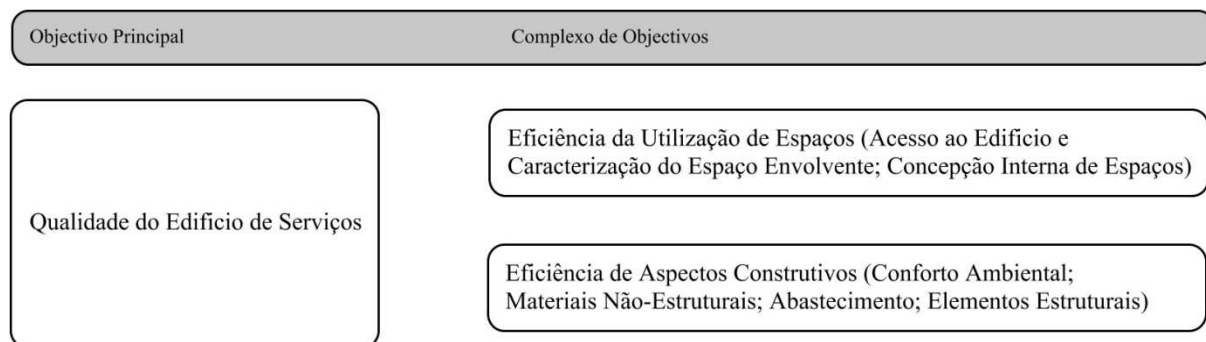


Fig. 15: Complexos de Objectivos do Método de Avaliação a desenvolver

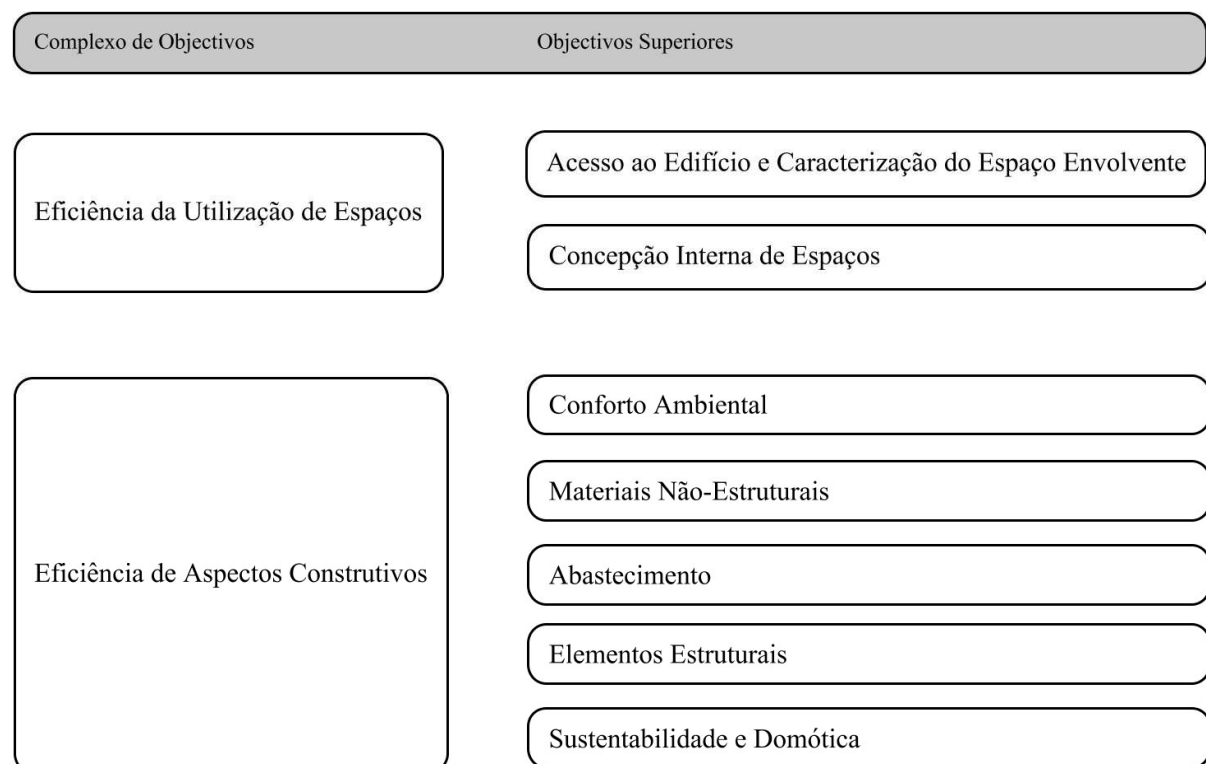


Fig. 16: Complexo de Objectivos e respectivos Objectivos Superiores

Na análise do Objectivo Superior Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: acesso ao edifício, acesso ao espaço de trabalho e disponibilidade de serviços. A consideração destes aspectos é justificada pelo estudo [1].

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

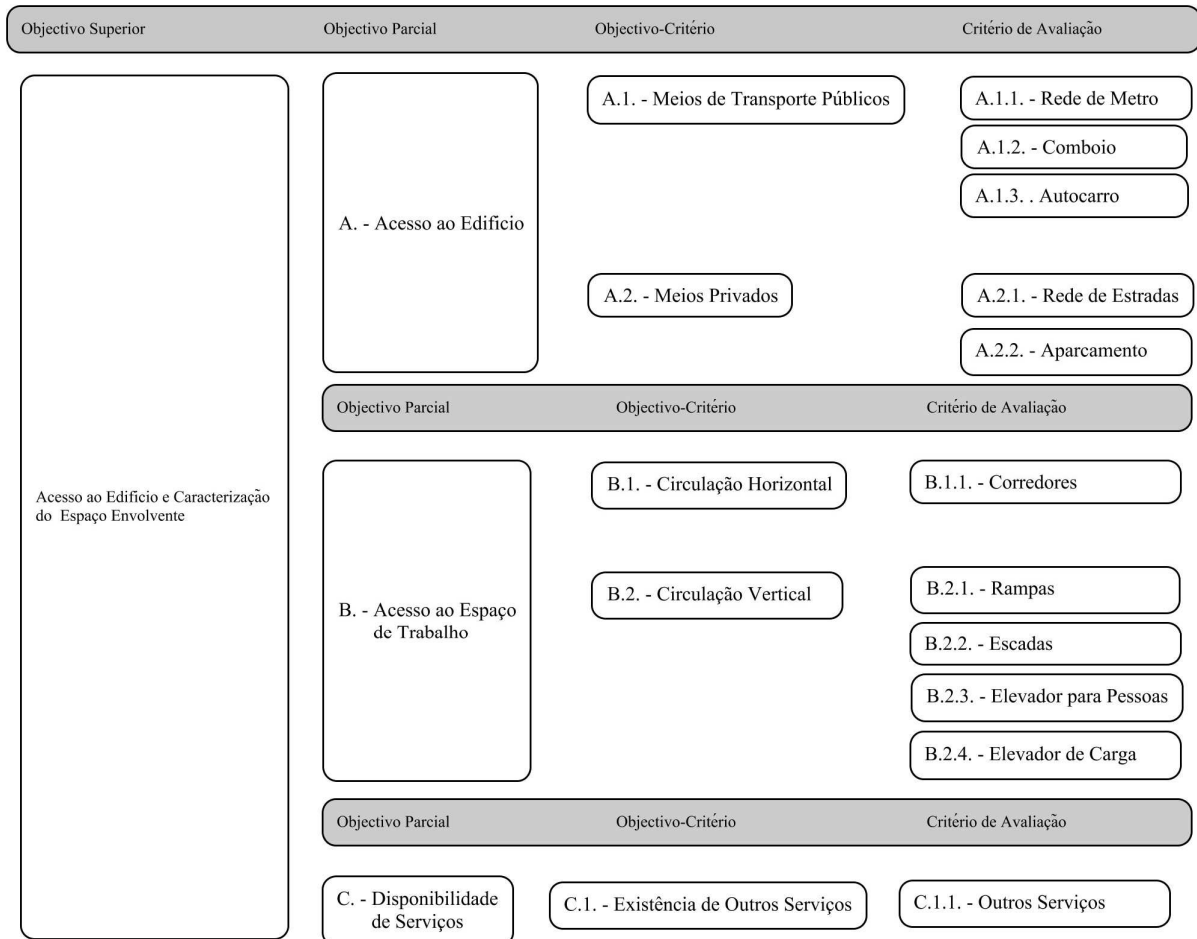


Fig. 17: Subdivisão do Objectivo Superior Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente.

Na análise do Objectivo Superior Concepção Interna de Espaços, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: acesso atribuição de espaços e organização de espaços. Estes objectivos parciais irão analisar a área disponível para os diferentes compartimentos, bem como a facilidade de instalação do mobiliário associado ao modo como os diversos espaços se encontram modelados. Irá ainda analisar a justaposição, ou não, de compartimentos cujas funções são complementares.

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

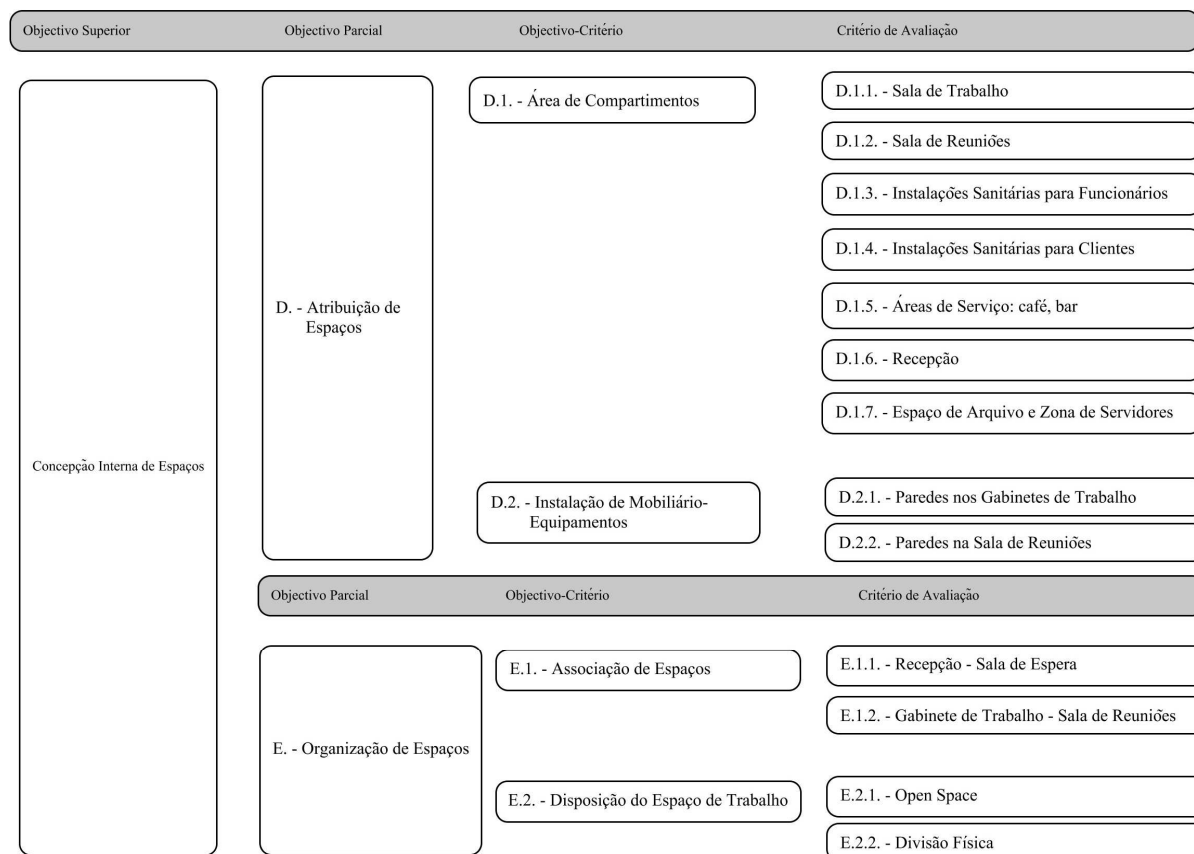


Fig. 18: Subdivisão do Objectivo Superior Concepção Interna de Espaços

Na análise do Objectivo Superior Conforto Ambiental, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: conforto térmico, conforto acústico, iluminação e ventilação natural e a iluminação artificial. Estes objectivos parciais irão analisar o nível de conforto proporcionado pelo espaço.

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

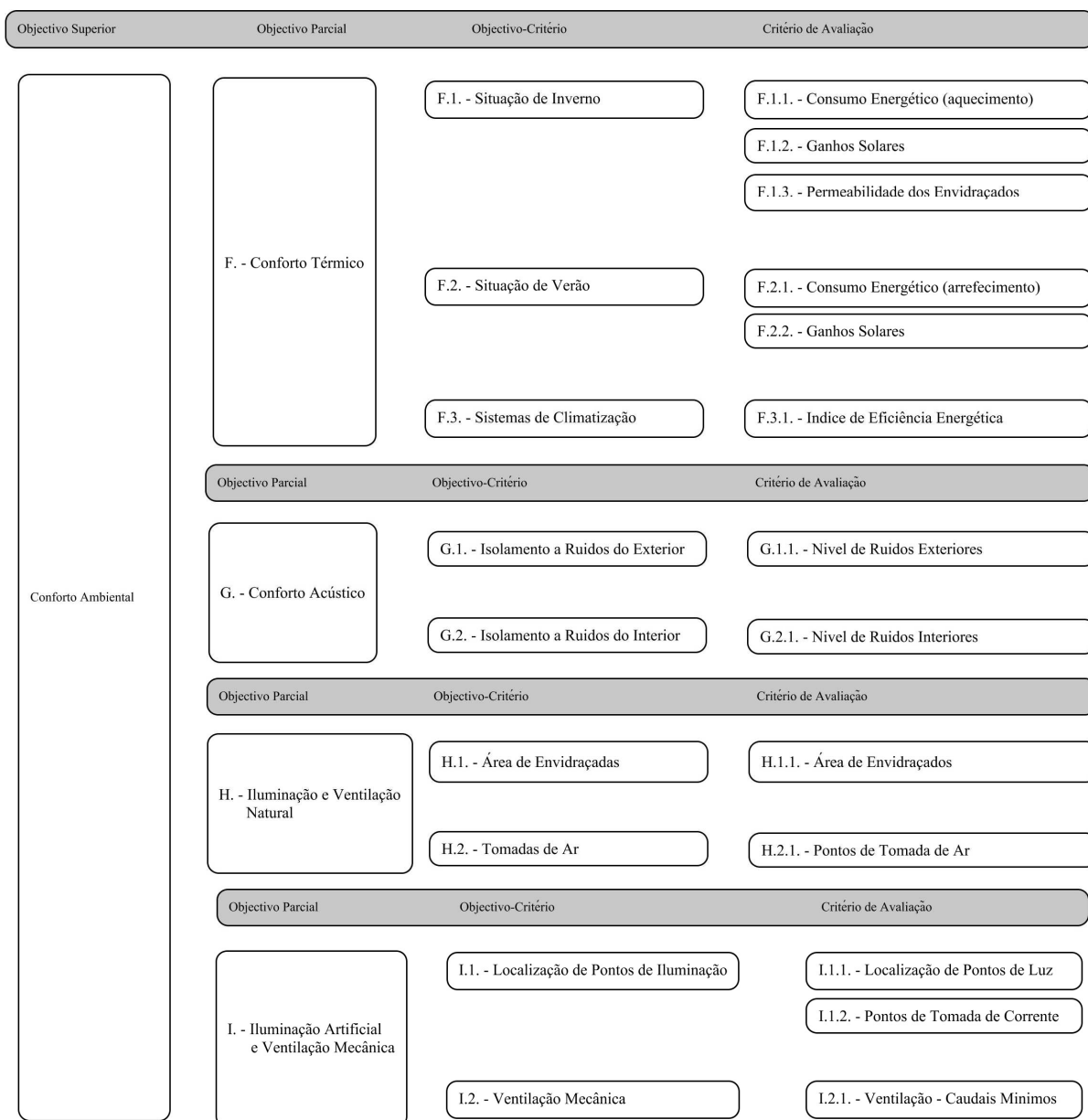


Fig. 19 - Subdivisão do Objectivo Superior Conforto Ambiental.

Na análise do Objectivo Superior Materiais Não-Estruturais, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: revestimentos no interior do edifício e na envolvente exterior. Estes objectivos parciais irão analisar a resistência ao desgaste dos revestimentos bem como a sua potencial adequabilidade à actividade futura.

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

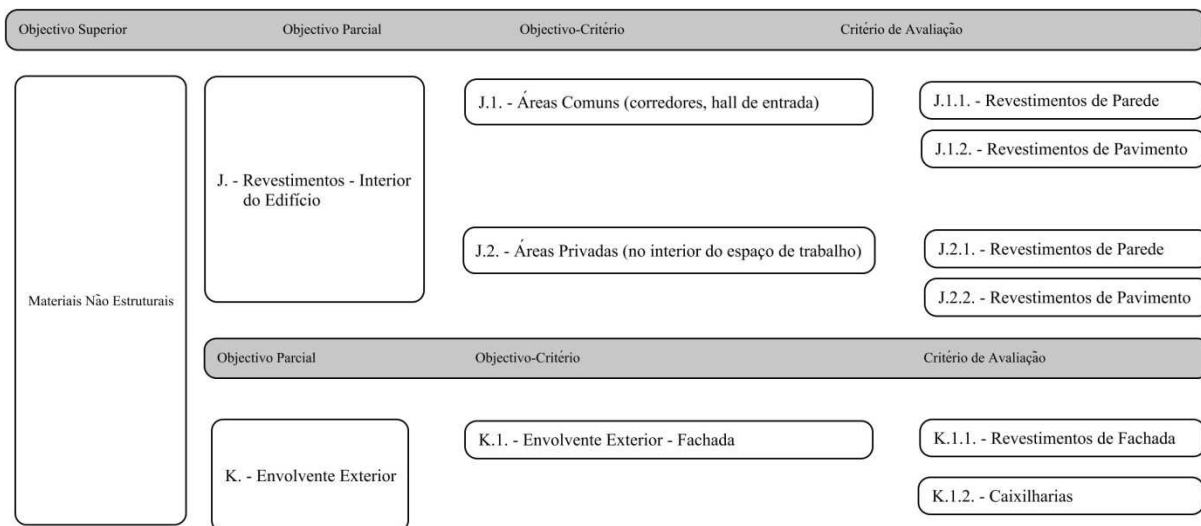


Fig. 20 - Subdivisão do Objectivo Superior Materiais Não-Estruturais.

Na análise do Objectivo Superior Abastecimento, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: abastecimento de água, rede de gás, rede de energia eléctrica e rede telefónica.

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

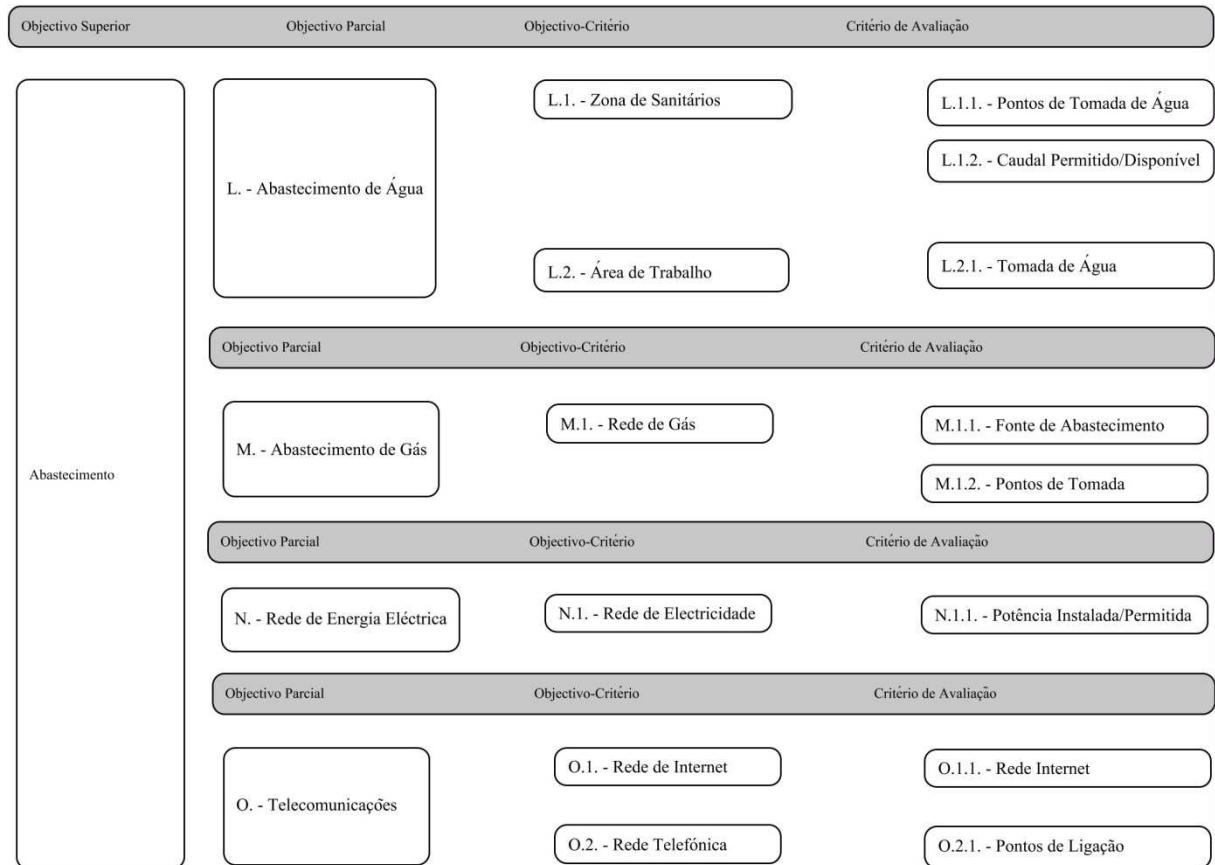


Fig. 21 - Subdivisão do Objectivo Superior Abastecimento.

Na análise do Objectivo Superior Elementos Estruturais, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: Elementos Estruturais. Estes objectivos parciais irão analisar o nível de impacto que determinadas decisões ao nível da estrutura do edifício podem causar no espaço.

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

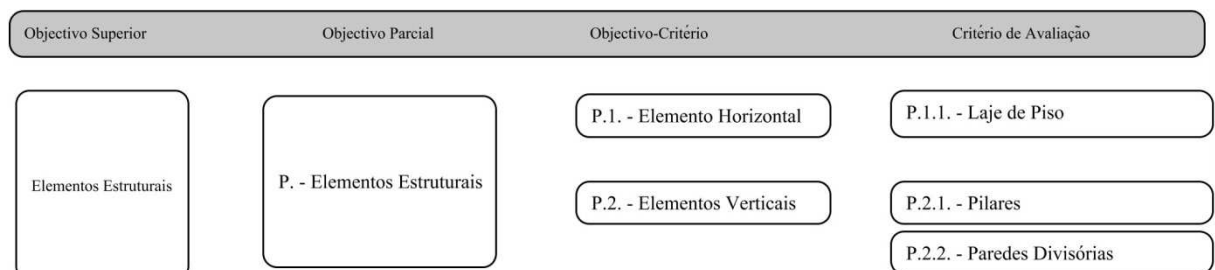


Fig. 22 - Subdivisão do Objectivo Superior Elementos Estruturais.

Na análise do Objectivo Superior Sustentabilidade e Domótica, serão considerados os seguintes Objectivos Parciais: Sustentabilidade do Edifício-Espaço e Domótica. Estes objectivos parciais irão analisar o contributo da sustentabilidade no espaço bem como dos dispositivos que possam contribuir para a sua gestão técnica (dispositivos de domótica).

A subdivisão deste Objectivo Superior apresenta-se na figura seguinte:

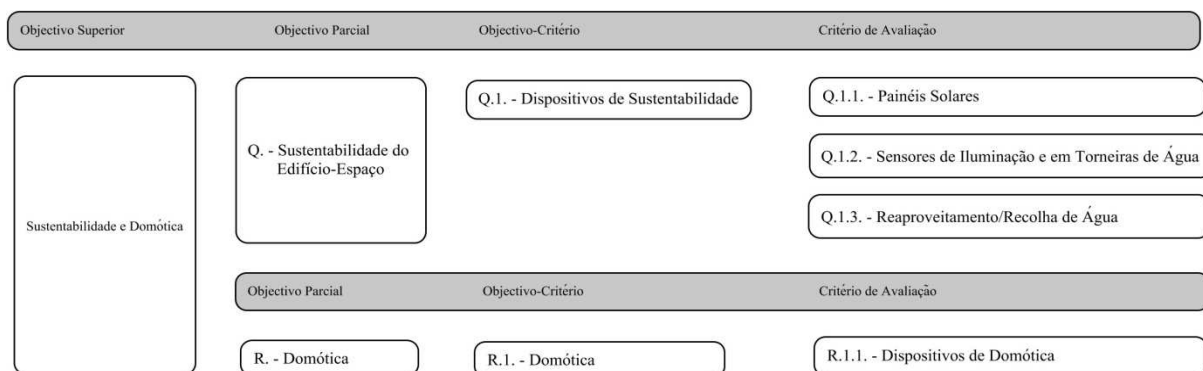


Fig. 23 - Subdivisão do Objectivo Superior Dispositivos de Sustentabilidade e Novas Tecnologias.

3.3.5. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DAS FICHAS DE AVALIAÇÃO

A definição dos Critérios de Avaliação foi conseguida através do bom senso e do contacto com a realidade construtiva do dia-a-dia. Tendo ainda em conta as categorias escolhidas para fazer a avaliação e a importância relativa dos diferentes requisitos, relativamente à globalidade do processo de concepção.

Não se trata portanto de um conjunto estático de Critérios de Avaliação. Em qualquer momento poderá ser alterado, eliminado ou acrescentado qualquer Critério de Avaliação, alterada a forma e intervalo de classificação ou definindo outro conjunto de Critérios.

Na avaliação dos Critérios de Avaliação foram considerados três possíveis medidas de adequação aos critérios uma vez que poderão ser: Critérios Relevantes, Não Relevantes ou ainda Fundamentais.

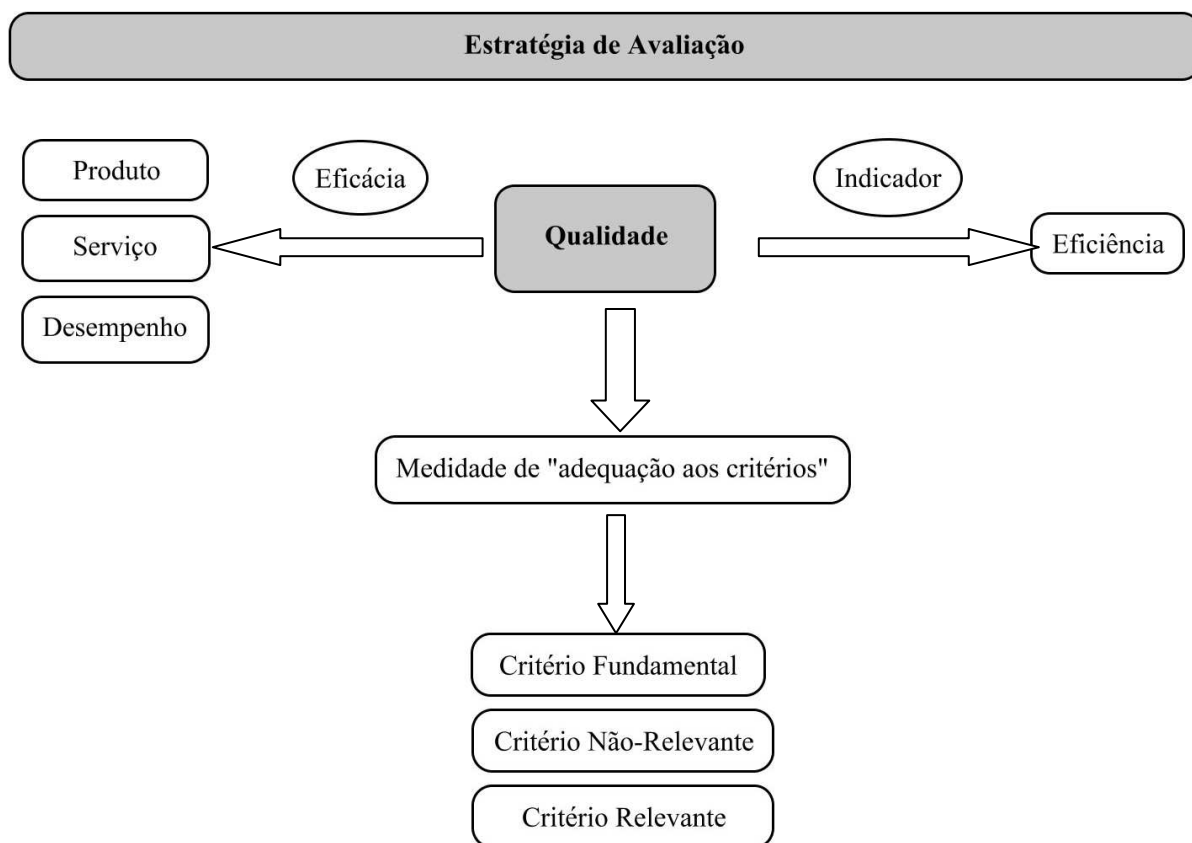


Fig. 24 – Estratégia de avaliação adoptada

Um critério fundamental corresponde a um aspecto cuja existência é imprescindível para o exercício da actividade. Por outro lado, um critério não-relevante corresponde à situação em que um determinado item é verdadeiramente não aplicável. Assim, este critério deve ser removido da avaliação para evitar a distorção da pontuação.

Entre estes dois níveis de classificação ter-se-á o critério relevante. O facto de existir uma dada característica não ser fundamental, se existir deve ser valorizado. Por exemplo: as rampas para um serviço clínico serão indispensáveis, no entanto, para um serviço de consultoria pode ser considerado dispensável, mas se tiver, tanto melhor.

Existem aspectos cuja importância é transversal à tipologia de utilização do edifício, por exemplo, as condições de conforto térmico de um edifício são igualmente importantes para todos os tipos de edifícios, enquanto o abastecimento de gás pode ou não ser relevante para o exercício de uma dada actividade.

Isto acontece devido à grande diversidade de actividades que poderão existir num mesmo espaço. Caberá ao potencial utilizador definir o seu nível de exigência e de adequabilidade dos Critérios de Avaliação aqui propostos ao seu caso concreto.

Desta forma, as Fichas de Avaliação (F.A.) propostas só serão preenchidas no caso do Critério de Avaliação ser considerado como Relevante ou Fundamental, pois caso seja considerado como Não Relevante, naturalmente, não entrará na avaliação do espaço.

De realçar que existiram, ao longo deste trabalho, Critérios cuja classificação será sempre a de Critério Fundamental. Estes serão os critérios cuja aplicabilidade é transversal à tipologia de actividade

exercida. Por outro lado, existiram critérios que, tal como foi referido, poderão ter os três níveis de classificação.

3.3.5.1. Estrutura das Fichas de Avaliação

Após a organização da estrutura em árvore dos diferentes Objectivos e respectivos Critérios, descritos no ponto seguinte, prosseguiu-se o desenvolvimento das Fichas de Avaliação que irão permitir obter níveis de qualidade parcelares e globais do projecto. Estas Fichas de Avaliação compreendem as seguintes partes:

1. Identificação:
 - a. Ficha de Avaliação;
 - b. Objectivos;
 - c. Critérios.
2. Descrição genérica do objectivo do Critério de Avaliação;
3. Procedimento de Avaliação: (no quadro 6 está definida a forma de atribuição dos diferentes níveis de qualidade):
 - a. Identificação dos requisitos a avaliar;
 - b. Descrição dos critérios de avaliação para cada um dos requisitos;
 - c. Atribuição de níveis de qualidade aos requisitos;
4. Informação Complementar: informação sobre as condicionantes a tomar em conta nas soluções adoptadas associadas para uma maior eficiência, assim como algumas indicações dos elementos do projecto que devem ser verificados

Quadro 6 – Forma de atribuição dos Níveis de Qualidade – Avaliação do Critério.

Nota	Situação:
4	Solução de projecto com um nível de qualidade Muito Bom
3	Solução de projecto com um nível de qualidade Bom
2	Solução de projecto com um nível de qualidade Médio
1	Solução de projecto com um nível de qualidade Mínimo ou insuficiente
0	Não existe ou não cumpre as disposições regulamentares em vigor ou as exigências mínimas de avaliação.

Naturalmente que o quadro de atribuição dos níveis de qualidade não irá coincidir em todos os Critérios de Avaliação dada a grande diversidade de actividades e exigências que cada uma delas terá. Muitas vezes será remetida para o potencial utilizador a responsabilidade de avaliar ou definir determinados parâmetros de forma que a metodologia se adapte ao seu caso em particular, pois ninguém melhor que o próprio utilizador para definir as exigências a que o espaço deverá responder.

Não é objectivo deste trabalho delinear uma estratégia de avaliação rígida e estanque para cada tipo de actividade, assinalando as suas especificidades particulares, mas sim, propor uma metodologia de

avaliação que possa ser adaptada a qualquer tipo de actividade, na óptica da prestação de serviços podendo no final ser apresentada, em formato de Perfil de Qualidade, a avaliação dos diferentes parâmetros de avaliação.

Os limiares de pontuação apresentados nas diferentes fichas de avaliação pretendem ser uma proposta de avaliação. A grande maioria destes valores estão fundamentados na legislação em vigor ou em alguma bibliografia da especialidade, no entanto, existem critérios para os quais não foi encontrada informação que permitisse elaborar uma escala de avaliação. Para estes casos, foram adoptados valores que se julgam ser razoáveis tendo sempre em conta uma análise de bom senso dos diferentes critérios.

Existem alguns critérios cuja prova de conformidade (como a redução do ruído ou os níveis temperatura atingida no espaço) só poderá ser testada após a sua conclusão. Isso também se aplicará a todas as decisões que são deixadas para depois do projecto, a fim de contemplar as preferências do potencial utilizador.

3.3.6. APRESENTAÇÃO DO PERFIL DE QUALIDADE

A última fase da aplicação da metodologia consiste em representar graficamente o nível de qualidade dos critérios de avaliação analisados nas fichas de avaliação propostas. Sendo deste modo, possível observar de uma forma clara as diferenças que existem entre os distintos espaços analisados ou solução adoptada ao nível de cada indicador de qualidade.

Na metodologia proposta, a representação gráfica faz-se através de um quadro que representa todos os critérios de avaliação, bem como os distintos requisitos, e o respectivo nível de qualidade obtido. Neste perfil apresentado quanto mais para a direita estiver a pontuação adquirida (nível de qualidade mais elevado) e quanto menores forem as variações, melhor será a sua qualidade.

A prova de conformidade com alguns compromissos (como a redução do ruído ou temperatura atingir determinados níveis) só poderá ser testada após a sua conclusão. Isso também se aplicará a todas as decisões que são deixadas para depois do projecto, a fim de contemplar as preferências do potencial utilizador.

Os resultados da aplicação da metodologia deverão ser apresentados sob a forma de um perfil de qualidade pois permite ter em conta as diferentes prioridades, ilustra os pontos fortes e debilidades do espaço. Assim, serão propostos 7 perfis de avaliação, em que cada um compreende os critérios de avaliação do respectivo objectivo superior. Estes perfis de avaliação serão obtidos através da aplicação em Excel desenvolvida para a apresentação dos resultados da metodologia aqui proposta.

Ao contrário do que acontece com as metodologias de avaliação de projectos de edifícios de habitação cuja avaliação culmina na obtenção de uma nota final da habitação, neste caso essa situação será impossível, uma vez que se tem dois níveis de classificação e vários critérios de avaliação cuja coexistência de alguns é impossível, dada a grande diversidade de actividades a exercer num espaço de serviços.

Um primeiro nível de avaliação consiste numa filtragem do critério de avaliação que define a adequabilidade deste à situação em análise, definindo se o critério é fundamental, relevante ou não relevante. Após esta filtragem de critérios existirá uma segunda avaliação que consiste em assinalar uma determinada pontuação a um dado critério de avaliação.

De seguida serão apresentados os Critérios de Avaliação e identificação das respectivas Fichas de Avaliação.

Quadro 7 – Quadro resumo dos parâmetros a avaliar_Parte 1

Ficha de Avaliação	Critérios de Avaliação e Requisitos	Critério			Nível de Qualidade				
		Fundamental	Relevante	Não Relevante	0	1	2	3	4
A.1.1.	Rede de Metro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Acesso por parte de funcionários								
	Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras								
	Actividade sem características específicas								
A.1.2.	Rede de Comboio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Acesso por parte de funcionários								
	Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras								
	Actividade sem características específicas								
A.1.3.	Autocarro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Acesso por parte de funcionários								
	Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras								
	Actividade sem características específicas								
A.2.1.	Rede de Estradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Proximidade a auto-estradas								
	Tipologia de estradas no acesso ao edifício								
A.2.2.	Aparcamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Estacionamento para funcionários em parque privado								
	Estacionamento para funcionários em parque público								
	Estacionamento para clientes em parque privado								
	Estacionamento para clientes em parque público								
B.1.1.	Circulação horizontal - corredores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
B.2.1.	Circulação Vertical - rampas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Exterior - interior								
	interior do edifício								
B.2.2.	Circulação vertical - escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Escadas – Largura								
	Escadas - degraus								
B.2.3.	Elevador para pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
B.2.4.	Elevador de carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
C.1.1.	Outros serviços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Quadro 8 - Quadro resumo dos parâmetros a avaliar_Parte 2

Ficha de Avaliação	Critérios de Avaliação e Requisitos	Critério			Nível de Qualidade				
		Fundamental	Relevante	Não Relevante	0	1	2	3	4
D.1.1.	Sala de trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.1.2.	Sala de Reuniões	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.1.3.	Instalações sanitárias para funcionários	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.1.4.	Instalações sanitárias para clientes/visitantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.1.5.	Área de serviços - café/bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.1.6.	Recepção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.1.7.	Espaço para arquivo / zona de servidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.2.1.	Paredes nos gabinetes de trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
D.2.2.	Paredes na sala de reuniões	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
E.1.1.	Associação de espaços: recepção - sala de espera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
E.1.2.	Associação de espaços: sala de trabalho - sala de reuniões	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
E.2.1.	Disposição do Espaço: open-space	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
E.2.2.	Disposição do espaço: divisão física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
F.1.1.	Consumo energético (estação de aquecimento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Diferencial entre Nic/Nic, ref								
	Custo para aquecer o espaço								
	Dispositivos de aquecimento								
F.1.2.	Ganhos e perdas solares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
F.1.3.	Permeabilidade dos envidraçados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
F.2.1.	Consumo energético (estação de arrefecimento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Diferencial entre Niv/Niv, ref								
	Custo para arrefecer o espaço								
	Dispositivos de arrefecimento								
F.2.2.	Ganhos solares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
F.3.1.	Indicador de eficiência energética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
G.1.1.	Nível de ruídos exteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
G.2.1.	Nível de ruídos interiores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Isolamento Sonoro a Sons de Percussão								
	Nível de Avaliação do Ruído Particular de Equipamentos de Edifícios								
	Tempo de Reverberação								
H.1.1.	Área de Envidraçados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
H.2.1.	Pontos de tomada de ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
I.1.1.	Localização dos pontos de luz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Pontos de Iluminação								
	Tipologia dos dispositivos de Iluminação								
I.1.2.	Pontos de Tomada de corrente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
I.2.1.	Ventilação mecânica - caudais mínimos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Quadro 9 - Quadro resumo dos parâmetros a avaliar_Parte 3

Ficha de Avaliação	Critérios de Avaliação e Requisitos	Critério			Nível de Qualidade				
		Fundamental	Relevante	Não Relevante	0	1	2	3	4
J.1.1.	Revestimentos de parede - interior do edifício, zonas comuns	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
J.1.2.	Revestimentos de pavimento - interior do edifício, zonas comuns	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
J.2.1.	Revestimentos de parede - interior do edifício, zonas privadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Adequabilidade do material								
	Durabilidade								
	Necessidade de manutenção								
J.2.2.	Revestimentos de parede - interior do edifício, zonas privadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
K.1.1.	Revestimento de fachada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
K.1.2.	Caixilharias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L.1.1.	Pontos de tomada de água - zona de sanitários	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Localização e número de pontos de tomada								
	Água quente								
L.1.2.	Caudal permitido/disponível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
L.2.1.	Pontos de tomada de água - zona de trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Localização e nº de pontos de tomada								
	Água quente								
	Caudal permitido/disponível								
M.1.1.	Rede de gás - fonte de abastecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
M.1.2.	Rede de gás - pontos de tomada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
N.1.1.	Rede de electricidade - Potência instalada/permitida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
N.1.2.	Iluminação de emergência e segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
O.1.1.	Rede de internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
O.2.1.	Rede telefónica - pontos de ligação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
P.1.1.	Elementos estruturais - laje de piso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
P.2.1.	Elementos estruturais - pilares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Pilares salientes								
	Pilares isolados								
P.2.2.	Paredes divisórias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Constituição de paredes divisórias entre espaços distintos								
	Constituição de paredes divisórias no mesmo espaço de trabalho								
Q.1.1.	Painéis solares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Painéis solares								
	Painéis fotovoltaicos								
Q.1.2.	Sensores de iluminação e em torneiras de água	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Sensores de iluminação								
	sensores nas torneiras de água								
Q.1.3.	Dispositivos de captação de águas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
R.1.1.	Dispositivos de domótica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Ar-condicionado								
	Ventilação e aquecimento								
	Portas e persianas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Os espaços situados na coluna “Nível de Qualidade” que se apresentam a sombreado significam que não se lhes pode atribuir esse Nível de Qualidade, uma vez que a escala de avaliação do critério não contabiliza essa nota.

Nos capítulos seguintes serão apresentadas as fichas de avaliação onde constam os parâmetros de avaliação utilizados na análise dos diferentes critérios. As notas atribuídas aos diferentes critérios de avaliação irão permitir apresentar, como resultado final, um perfil de qualidade do edifício-espaço.

4

ACESSO AO EDIFÍCIO E CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO ENVOLVENTE

4.1. GENERALIDADES

A forma de acesso ao edifício (especialmente por parte de pessoas com necessidades especiais), bem como a disponibilidade de outros serviços nas redondezas é uma questão que deverá ser levada em conta na avaliação de um espaço. A disponibilidade de serviços pode traduzir a dependência que uma determinada actividade poderá, eventualmente, ter para o exercício das suas actividades. A acessibilidade ao edifício será considerada aqui como o percurso que vai desde o ponto de partida até ao local de implantação do edifício. Será outro factor a analisar dada a sua importância quer para trabalhadores, quer para os utilizadores do espaço.

O estudo Portugal Marketbeat Primavera 2005, da Cushman & Wakefield Healey & Baker [1], referido anteriormente, traduz a preferência que proprietários e inquilinos mostram em relação à localização do edifício. Destaca como factor mais importante a distância de redes de transportes públicos, enquanto, a localização numa zona de prestígio, ou a proximidade de zonas comerciais, não são tão valorizados pelos inquilinos.

Se por um lado existem actividades que dependem fortemente da sua localização (próximo de um local de passagem, com grande visibilidade), por outro lado existem actividades que pelo carácter esporádico com que os seus clientes se poderão deslocar ao espaço (como são o caso de gabinetes de projectos), não necessitam de se localizar num local com as mesmas características do caso anterior. Desta forma, convirá ao locatário analisar a situação que mais se adequa às suas necessidades.

Mais uma vez se consegue observar o factor diversidade de serviços existentes e sua influência no Critério de Avaliação. Assim, este capítulo irá abordar a componente de qualidade do espaço (no que respeita à implantação do edifício e das formas de acesso ao edifício), as suas valências, e o modo como poderá cumprir as funções de “prolongamento” dos espaços de trabalho e garantir um conjunto de situações de conveniência para a utilização diária.

4.2. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Acessibilidade e Organização de Espaços Interiores serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (Fig. 25):

A. - Acesso ao edifício: análise da disponibilidade de distintas formas de acesso ao edifício, quer por meios privados ou públicos. Este ponto compreende o percurso a percorrer desde o ponto de partida, do cliente ou trabalhador, até ao local de implantação do edifício;

B. - Acesso ao espaço de trabalho: caracterização e análise da disponibilidade de distintas formas de acesso ao espaço de trabalho. Este ponto compreende o percurso entre o ponto de entrada do edifício e o espaço de trabalho;

C. - Disponibilidade de outros serviços: análise da disponibilidade de distintos serviços que poderão funcionar como prolongamento ao espaço de trabalho bem como caracterizar/transparecer a, eventual, dependência que a actividade poderá ter para o exercício das suas funções.

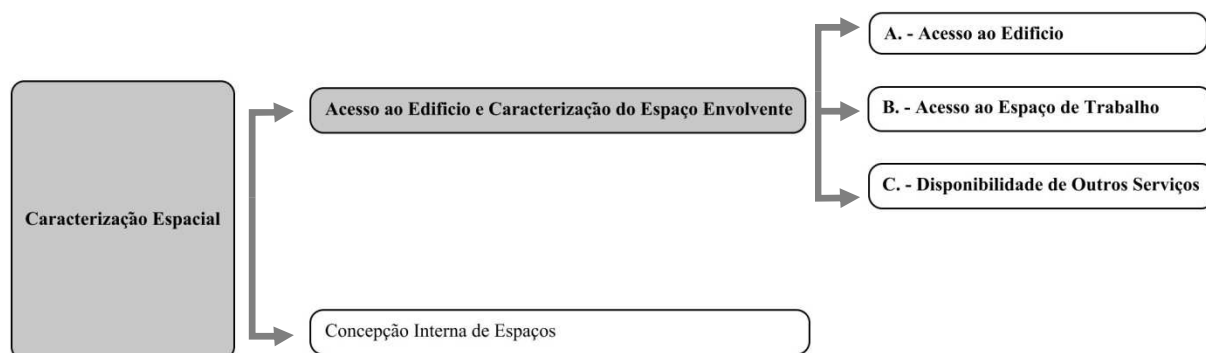


Fig. 25 – Objectivos parciais do Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente.

4.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

4.3.1. ACESSO AO EDIFÍCIO

Na análise do Objectivo Parcial *Acesso ao Edifício* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 26):

Objectivo Parcial	Objectivo-Critério	Critério de Avaliação
A. - Acesso ao Edifício	A.1. - Meios de Transporte Públicos	A.1.1. - Rede de Metro
		A.1.2. - Comboio
		A.1.3. - Autocarro
	A.2. - Meios Privados	A.2.1. - Rede de Estradas
		A.2.2. - Estacionamento

Fig. 26 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial A. – Acesso ao Edifício.

A. – Acesso ao Edifício:

A.1. – Meios Públicos: análise da disponibilidade de meios de acesso públicos ao edifício, a serem utilizados quer por parte dos utilizadores quer por parte dos trabalhadores. Este Objectivo Critério procura traduzir a facilidade com que nos poderemos deslocar ao edifício. Como tal serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

A.1.1. – Rede de Metro;

A.1.2. – Comboio;

A.1.3. – Autocarros

A.2. – Meios Privados: análise da facilidade de utilização dos meios privados para o acesso ao edifício e a facilidade de estacionamento. Para a avaliação deste Objectivo Critério serão considerados os seguintes Critérios de avaliação:

A.2.1. – Rede de estradas;

A.2.2. – Aparcamento.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ A.1.1.

Objectivo Parcial: A. – Acesso ao Edifício**Objectivo Critério: A.1. – Meios Públicos****CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: A.1.1. – Rede de Metro**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O acesso ao edifício deverá estar facilitado através da existência de diversos meios de transporte, nomeadamente, o metro.

Avaliação:

- ☐ Acesso por parte de funcionários

Nota	Situação: Estação de metro mais próxima situa-se a:
4	≤ 150 m
3	150 - 300 m
2	300 - 450 m
1	> 450 m
0	Não existe

- ☐ Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras

Nota	Situação: Estação de metro mais próxima situa-se a:
4	≤ 75 m
3	75 - 150 m
2	150 - 225 m
1	> 225 m
0	Não existe

- ☐ Actividade sem características específicas

Nota	Situação: Estação de metro mais próxima situa-se a:
4	≤ 150 m
3	300 m
2	450 m
1	> 450 m
0	Não existe

Informação Complementar:

Embora seja um meio de transporte que não se encontra disponível em todas as cidades, o metro é um meio que permite deslocar-nos de um ponto para outro de uma forma fácil e rápida, estando a receber uma boa aderência por parte dos seus utilizadores – quer sejam pessoas que se deslocam para o local de trabalho, quer sejam pessoas que se deslocam a determinados serviços.

Considerando o factor distância como o factor decisivo na avaliação e atribuição da classificação deste critério e assumindo uma velocidade média de circulação de aproximadamente 1 m/s obtêm-se as referidas distâncias. No caso de estar prevista a utilização da actividade por parte de pessoas com

dificuldades motoras optou-se por reduzir essas distâncias a metade, para assim ter em conta esse factor.

As distâncias referidas na avaliação foram obtidas com base no quadro a seguir apresentado. Este quadro traduz a distância que as pessoas estão dispostas a percorrer entre o parque de estacionamento e o local de trabalho.

Distância que os utilizadores estão dispostos a percorrer a pé. [47]

Utilizadores de Transportes de Grande Capacidade	Utilizador Corrente do Park-and-Ride	Peão Corrente	Peões com Dificuldade de Mobilidade	DISTÂNCIA PERCORRIDA A PÉ
				Inferior a 300m (750 ft.)
				Média de 300m (750 ft.)
				152 a 305 m (500 a 1000 ft.)
				400 a 533 m (1/4 a 1/3 milha)

FA _ A.1.2.

Objectivo Parcial: A. – Acesso ao Edifício**Objectivo Critério: A.1. – Meios Públicos****Critério de Avaliação: A.1.2. – Rede de Comboio**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O acesso ao edifício deverá estar facilitado através da existência de diversos meios de transporte, nomeadamente, o comboio.

Avaliação:

- ☐ Acesso por parte de funcionários

Nota	Situação: Estação do comboio mais próxima situa-se a:
4	≤ 150 m
3	150 - 300 m
2	300 - 450 m
1	> 450 m
0	Não Existe

- ☐ Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras

Nota	Situação: Estação de comboio mais próxima situa-se a:
4	≤ 75 m
3	75 - 150 m
2	150 - 225 m
1	> 225 m
0	Não Existe

- ☐ Actividade sem características específicas

Nota	Situação: Estação de comboio mais próxima situa-se a:
4	≤ 150 m
3	300 m
2	450 m
1	> 450 m
0	Não Existe

Informação Complementar:

O comboio é um meio de transporte que terá as suas principais vantagens nas deslocações de grande distância, nomeadamente entre cidades. Isso mesmo é o que revela um estudo inserido no Relatório sobre «O Mercado do Transporte Ferroviário - Portugal 2006» elaborado pela empresa de consultoria Partis Consulting [15]. Este estudo revela que o comboio é o modo de transporte mais competitivo para as viagens de longa distância (Lisboa - Porto, Lisboa – Braga, Lisboa - Faro, entre outros),

surgindo em segundo lugar o avião, em terceiro lugar o automóvel e, em último, o autocarro. Neste estudo os diversos modos de transporte foram classificados segundo diversos critérios (preço, tempo, comodidade, perigosidade, flexibilidade, custos indirectos, ambiente e localização). O comboio foi então o meio de transporte que obteve a melhor pontuação entre todos os modos, revelando as suas principais vantagens ao nível do preço, do ambiente e da comodidade - permite a leitura, um espaço de assento e para passear, utilização do computador e de telemóvel, serviços de restauração e outros.

O modo de avaliação e ponderação apresentado segue o mesmo raciocínio do critério anterior.

FA _ A.1.3.

Objectivo Parcial: A. – Acesso ao Edifício**Objectivo Critério: A.1. – Meios Públicos****Critério de Avaliação: A.1.3. – Autocarro**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O acesso ao edifício deverá estar facilitado através da existência de diversos meios de transporte, nomeadamente o autocarro.

Avaliação:

- ☐ Acesso por parte de funcionários

Nota	Situação: Estação do autocarro mais próxima situa-se a:
4	≤ 150 m
3	150 - 300 m
2	300 - 450 m
1	> 450 m
0	Não existe

- ☐ Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras

Nota	Situação: Estação de autocarros mais próxima situa-se a:
4	≤ 75 m
3	75 - 150 m
2	150 - 225 m
1	> 225 m
0	Não existe

- ☐ Actividade sem características específicas

Nota	Situação: Estação de autocarros mais próxima situa-se a:
4	≤ 150 m
3	300 m
2	450 m
1	> 450 m
0	Não existe

Informação Complementar:

Embora o autocarro seja o meio de transporte menos utilizado no acesso aos espaços de serviços, constitui mais um meio de transporte cuja existência deve ser tida em conta, pois pode ser encarada como uma alternativa à rede de metro (cuja existência ainda é escassa ou mesmo inexistente em muitas cidades do nosso país) ou uma alternativa ao comboio.

O modo de avaliação e ponderação apresentado segue o mesmo raciocínio do critério anterior.

FA _ A.2.1.

Objectivo Parcial: A. – Acesso ao Edifício**Objectivo Critério: A.2. – Meios Privados****Critério de Avaliação: A.2.1. – Rede de Estradas**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Nos edifícios de serviços a proximidade a uma boa rede de estradas permite um rápido e fácil acesso de, e para, o edifício, podendo tornar-se num factor fundamental.

Avaliação:

- ☐ Proximidade a auto-estradas

Nota	Situação: Saída da auto-estrada mais próxima situa-se a:
4	≤ 2000 m
3	2000 - 4000 m
2	4000 - 6000 m
1	> 6000 m
0	Não Existe

- ☐ Tipologia de estradas no acesso ao edifício

Nota	Situação: Acesso ao edifício faz-se por estradas:
4	Estradas principais
3	Estradas secundárias
1	Arruamentos

Informação Complementar:

Admitindo que uma boa rede de estradas pode resolver problemas logísticos específicos com redes de transporte e acesso, além de poder, ou não determinar a adequabilidade do edifício ao exercício da actividade em causa, este Critério de Avaliação pode tornar-se um factor fundamental na análise da adequabilidade do espaço à actividade, podendo condicionar de forma positiva ou negativa a notoriedade ou visibilidade do edifício no qual se insere a actividade, podendo mesmo ditar o sucesso da actividade (dependendo sempre do tipo de actividade e das exigências do potencial utilizador).

Por outro lado, este Critério de Avaliação pode ser encarado apenas como mais um factor de avaliação, considerando que existem actividades cujo acesso se fará de uma forma esporádica.

FA _ A.2.2.

Objectivo Parcial: A. – Acesso ao Edifício**Objectivo Critério: A.2. – Meios Privados****Critério de Avaliação: A.2.2. – Aparcamento**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Deverá existir estacionamento suficiente na envolvente ou na proximidade do edifício.

Avaliação:

- ☐ Estacionamento para funcionários

Nota	Situação: - Estacionamento em parque privado (não necessita de pagamento)
4	Estacionamento disponível no interior ou exterior do edifício e cobre a totalidade dos funcionários da actividade
3	Estacionamento disponível no interior ou exterior do edifício e cobre entre 80 a 100% dos funcionários da actividade
2	Estacionamento disponível no interior ou exterior do edifício que cobre entre 50 a 80% dos funcionários da actividade
1	Estacionamento disponível no interior ou exterior do edifício que cobre abaixo dos 50% dos funcionários da actividade
0	Estacionamento não disponível

Nota	Situação: - Estacionamento em parque público (mediante pagamento)
4	Estacionamento disponível
0	Estacionamento não disponível

- ☐ Estacionamento para clientes

Nota	Situação: - Estacionamento em parque privado (não necessita de pagamento)
4	Estacionamento disponível
0	Estacionamento não disponível

Nota	Situação: - Estacionamento em parque público (a pagar)
4	Estacionamento disponível
0	Estacionamento não disponível

Informação Complementar:

O aparcamento constitui um grave problema do centro das cidades, e a disponibilidade de aparcamento será um aspecto decisivo na decisão entre optar por um ou outro espaço, dependendo sempre do tipo de actividade em causa. Tal como a existência de uma boa rede de estradas que permita um bom acesso ao edifício, o aparcamento pode valorizar ou mesmo definir o sucesso da actividade.

O estacionamento referido como estacionamento privado foi considerado como sendo o estacionamento disponível quer no interior ou exterior do edifício, enquanto o estacionamento público foi considerado como sendo o estacionamento disponível em parques de estacionamento pagos.

Sempre que esteja prevista a construção de um parque de estacionamento para a utilização privada dos funcionários e clientes do edifício ou do espaço, uma forma de obter a área a disponibilizar será adoptar uma área de 25 m² para cada lugar de estacionamento. Este valor já contempla a área do lugar propriamente dito assim como as áreas de circulação necessárias à circulação dos automóveis.

As necessidades de estacionamento podem ser consultadas nos Planos Directores Municipais da Autarquia onde se insere o edifício.

4.3.2. ACESSO AO ESPAÇO DE TRABALHO

Na análise do Objectivo Parcial *Acesso ao Espaço de Trabalho* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 27):

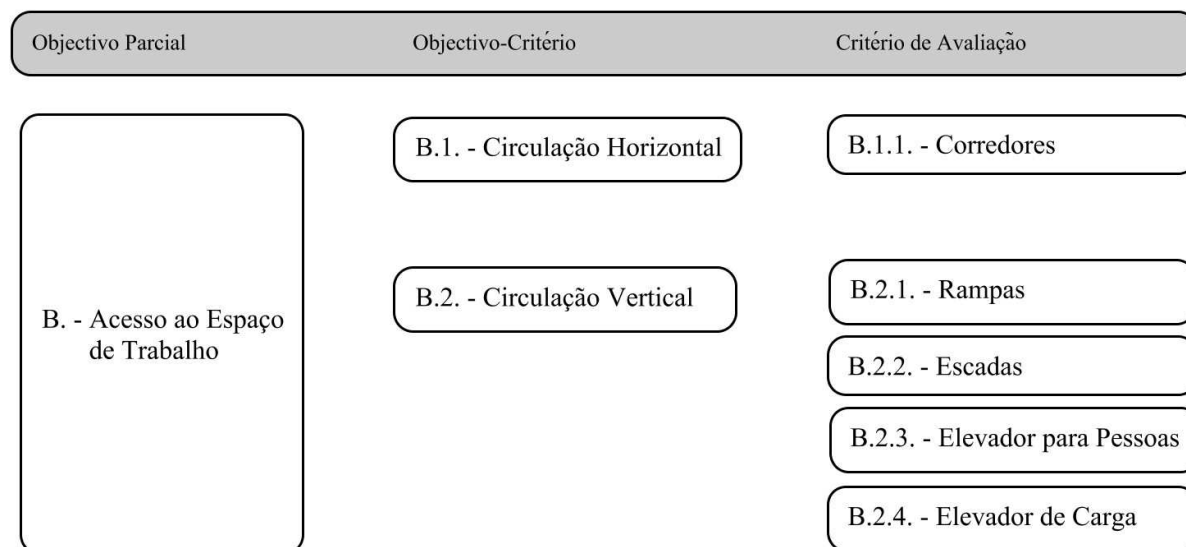


Fig. 27: Objectivos Critérios e Critérios de avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho.

B. – Acesso ao espaço de trabalho:

B.1. – Circulação Horizontal: análise da relação entre o fluxo de pessoas previstas na utilização do edifício com a fluidez que este critério de avaliação deverá permitir. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

B.1.1. – Corredores;

B.2. – Circulação Vertical: análise da relação entre o fluxo de pessoas previstas na utilização do espaço com a fluidez que este critério deverá permitir. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

B.2.1. – Rampas;

B.2.2. – Escadas;

B.2.3. – Elevador para pessoas;

B.2.4. – Elevador de carga.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de Avaliação propostos.

FA _ B.1.1.

Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho**Objectivo Critério: B.1. – Circulação Horizontal****Critério de Avaliação: B.1.1. – Corredores**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os corredores devem ter dimensão suficiente para permitir uma boa circulação por parte das pessoas.

Avaliação:

Largura do Corredor:	Situação:
0,90 m	Corredores de uso comum com extensão até 4 m
1,20 m	Corredores de uso comum com extensão até 10 m
1,50 m	Corredores de uso comum com extensão a partir de 15 m

Nota: De realçar que este quadro diz respeito a situações normais e que poderão existir actividades com necessidades diferentes. Nesse caso este quadro deverá ser ignorado e serão adoptadas as novas medidas. [46]

☐ Corredores - Largura

Nota	Situação:
4	Respeita as disposições anteriores
0	Não respeita as disposições anteriores

Informação Complementar:

Os corredores serão utilizados como elementos que fazem a ligação entre distintos espaços e devem ser dimensionados de acordo com o fluxo de pessoas, assegurando uma faixa livre de barreiras ou obstáculos.

Para além de permitirem uma boa circulação de pessoas, os corredores, e sempre que previsto, devem permitir a instalação de bebedouros, telefones, extintores de incêndio, entre outros, sempre sem prejudicar a normal circulação das pessoas e sem constituir qualquer tipo de obstáculo.

FA _ B.2.1.

Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho**Objectivo Critério: B.2. – Circulação Vertical****Critério de Avaliação: B.2.1. – Rampas**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A existência de rampas num edifício permitirá um acesso mais fácil por parte de pessoas com dificuldades motoras ou mobilidade condicionada.

Avaliação:

☐ Exterior - Interior

<i>Nota</i>	<i>Situação: - Rampa de acesso entre o exterior e o interior do edifício</i>
4	Disponível
0	Não disponível

☐ Interior do edifício

<i>Nota</i>	<i>Situação: - Rampa de acesso para os diferentes espaços no interior do edifício</i>
4	Disponível
0	Não disponível

Informação Complementar:

A consideração deste Critério de Avaliação procura chamar à atenção para o facto de o espaço estar preparado para receber pessoas com mobilidade reduzida. Embora se considere apenas este Critério de Avaliação para traduzir este aspecto, existe uma Legislação Nacional que traduz um conjunto de regras a adoptar na concepção ou adaptação dos edifícios. Trata-se do Decreto-Lei nº 163/2006 de 8 de Agosto de 2006 [16]. Este Decreto-Lei revoga o anterior Decreto-Lei 123/97 de 22 de Maio procurando actuar de uma forma mais eficaz no combate às desigualdades impostas pela existência de barreiras urbanísticas e arquitectónicas.

Na pontuação deste critério, optou-se apenas por chamar à atenção da sua existência, assumindo que o projecto respeitará sempre a legislação.

Em [16] esclarece-se que as rampas devem ter a menor inclinação possível e satisfazer uma das situações seguintes, ou valores interpolados dos indicados:

- Ter uma inclinação não superior a 6%, vencer um desnível não superior a 0,6 m e ter uma projecção horizontal não superior a 10 m;
- Ter uma inclinação não superior a 8%, vencer um desnível não superior a 0,4 m e ter uma projecção horizontal não superior a 5 m.

No caso de edifícios sujeitos a obras de alteração ou conservação, se as limitações de espaço impedirem a utilização de rampas com uma inclinação não superior a 8%, as rampas podem ter inclinações superiores se satisfizerem uma das seguintes situações ou valores interpolados dos indicados:

- Ter uma inclinação não superior a 10%, vencer um desnível não superior a 0,2 m e ter uma projecção horizontal não superior a 2 m;
- Ter uma inclinação não superior a 12%, vencer um desnível não superior a 0,1 m e ter uma projecção horizontal não superior a 0,83 m.

Se existirem rampas em curva, o raio de curvatura não deve ser inferior a 3 m, medido no perímetro interno da rampa, e a inclinação não deve ser superior a 8%.

As rampas devem possuir uma largura não inferior a 1,2 m, excepto nas seguintes situações:

- Se as rampas tiverem uma projecção horizontal não superior a 5 m, podem ter uma largura não inferior a 0,9 m;
- Se existirem duas rampas para o mesmo percurso, podem ter uma largura não inferior a 0,9 m.

FA _ B.2.2.

Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho**Objectivo Critério: B.2. – Circulação Vertical****Critério de Avaliação: B.2.2. – Escadas**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

As escadas servem de elemento de ligação entre os diferentes pisos do edifício e quanto maior o fluxo de pessoas previstas na utilização do edifício, naturalmente, maior terá de ser a sua largura para permitir uma circulação fácil e cómoda por parte dos seus utilizadores.

Avaliação:

Fila	Unidade de saída	Largura (m)	Escoamento (pessoas)
2	2	1.20	90
3	2.5	1.50	135
4	4	2.40	180
5	4.5	2.70	225
6	5	3.00	270

Largura das escadas em relação ao número de pessoas. [17]

☐ Escadas – Largura

Nota	Situação:
4	Respeita as disposições anteriores
0	Não respeita as disposições anteriores

☐ Escadas – Degraus de escada

Nota	Situação:
4	Inclinação do lanço de escadas é de 30° com degraus a respeitarem a relação de altura / profundidade = 17 / 29.
2	Uma das condições anteriores não é respeitada.
0	Nenhuma das condições é respeitada

Informação Complementar:

Segundo [17] a largura da escada de uso comum ou colectivo, ou a soma das suas larguras, no caso de mais de uma, deverá ser suficiente para proporcionar o escoamento do número de pessoas que dela dependem no sentido da saída. Para a determinação desse número toma-se a lotação do andar que apresente maior população mais a metade de lotação do andar vizinho, inverso à saída.

O cálculo da lotação dos edifícios poderá ser feito em função da área bruta do andar por pessoa, descontando os recintos sem permanência humana.

Desta forma surge a seguinte relação [17]:

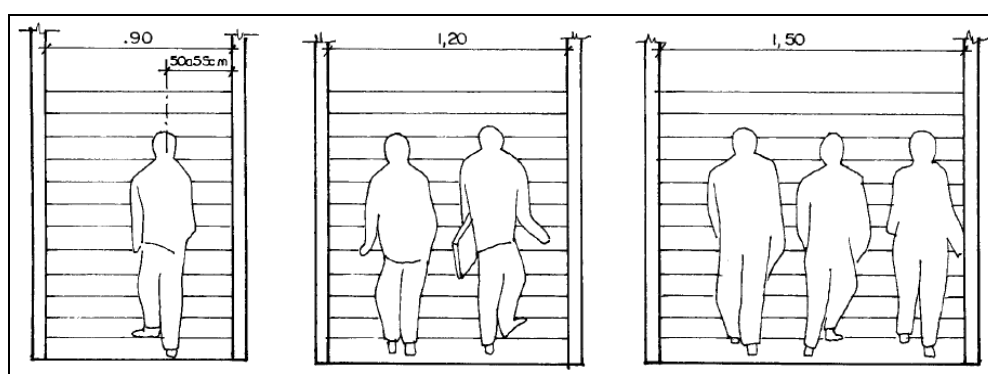
Locais de reuniões (pessoas em pé)	0.3 m ² por pessoa
Locais de reuniões (com assentos corridos)	0.8 m ² por pessoa
Locais de reuniões (com assentos unitários)	1.5 m ² por pessoa
Lojas, terminais, salas de aulas	3.0 m ² por pessoa
Laboratórios de escolas	4.0 m ² por pessoa
Escritórios	9.0 m ² por pessoa
Depósitos, indústrias	10.0 m ² por pessoa
Hotéis, hospitais	15.0 m ² por pessoa

Assumindo que uma fila corresponde a uma unidade de saída que tem largura igual a 0,60 m (largura mínima em condições normais) e que permite o escoamento de 45 pessoas da população calculada do edifício. A partir daqui será fácil adoptar uma largura satisfatória para as escadas.

De realçar que [25] refere: nas edificações destinadas a serviços públicos ou outros fins semelhantes a largura das escadas será proporcionada ao número provável de utilizadores, com um mínimo de 1,20 m.

De seguida, é apresentado um quadro onde se indica a relação existente entre a largura das escadas e o número de pessoas, permitindo assim determinar, de uma forma fácil, a largura a adoptar para as escadas no edifício.

Fila	Unidade de saída	Largura (m)	Escoamento (pessoas)
2	2	1.20	90
3	2.5	1.50	135
4	4	2.40	180
5	4.5	2.70	225
6	5	3.00	270



Exemplo de ocupação (fila) de uma escada [17]

De notar que o espaço ocupado pelas escadas corresponde a uma área que “não vende”, uma área não útil sob o ponto de vista das vendas, a tendência será então a de reduzir ao máximo as suas dimensões até aos limites estipulados pela legislação. Daí que na avaliação proposta não se justificar uma maior discriminação dos critérios de avaliação.

Diferentes tipos de escadas e acessos podem produzir sensações de escala variadas. Isto resulta do seu desenho e das mais variadas configurações que podem assumir. Para subir uma escada é fisiologicamente favorável uma inclinação de 30° e uma relação de graus de:

$$\frac{\text{Altura do degrau (espelho)}}{\text{Profundidade do degrau (piso)}} = \frac{17}{29}$$

Esta relação é determinada através do comprimento dos passos de uma pessoa adulta (comprimento de 61 a 64 cm). A adopção de uma relação favorável com o mínimo de consumo de energia, é válida a seguinte fórmula: 2 espelhos + 1 piso = 63 cm (equivalente a 1 passo).

Para estabelecer as medidas e o desenho de uma escada deve ser tido em conta não só as relações acima referidas, como também o carácter funcional e intenção formal. Não só é importante a ligação entre dois pontos com diferentes alturas, como também a forma como essa ligação se dá. Ou seja, para escadas destinadas à circulação de massas será preferível adoptar degraus baixos (de 16 x 30 cm), enquanto que para o caso de escadas de escritório e de emergência, as escadas a adoptar devem possibilitar um rápido vencimento de altura.

FA _ B.2.3.

Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho**Objectivo Critério: B.2. – Circulação Vertical****Critério de Avaliação: B.2.3. – Elevador para pessoas**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os elevadores devem estar devidamente dimensionados para transportar as pessoas de forma rápida e eficaz.

Avaliação:

☐ Transporte de Pessoas

Nota	Situação:
4	Elevador disponível e permite uma boa fluidez dos utilizadores.
2	Elevador disponível mas não permite uma boa fluidez dos utilizadores
0	Não disponível

Nota: Dada a diversidade de actividades susceptíveis da aplicação da metodologia aqui proposta optou-se por não discriminar a avaliação, apenas por chamar à atenção deste critério e deixar ao para o cliente a decisão de verificar se está ou não disponível e se permite uma boa fluidez das pessoas.

Informação Complementar:

Segundo [16] as dimensões mínimas dos elevadores para o transporte de pessoas, são de 1,1 m de largura e de 1,4 m de profundidade, no entanto, actividades distintas terão necessidades diferentes pelo fluxo de pessoas que comportam.

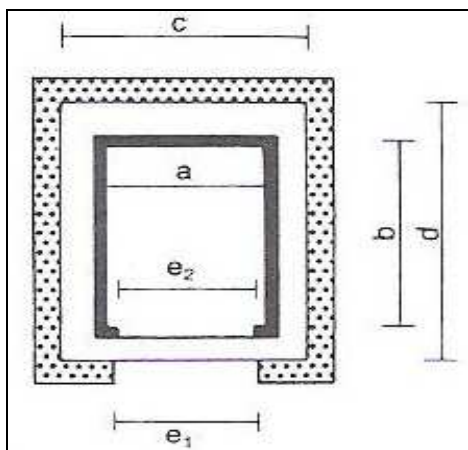
A função do edifício determina, em princípio, o tipo de elevador necessário. Tratando-se de equipamentos com um período de vida longo (cerca de 25 a 40 anos), devem ser planeados prevendo as necessidades crescentes de uso em 10 anos. No projecto devem ser consideradas principalmente as relações de tráfego, organizando os elevadores, preferencialmente, em grupos no saguão principal de entrada. Através da análise do tráfego, do tempo de subida e descida e do tempo médio de espera podemos chegar às seguintes fórmulas, que nos servem para o dimensionamento dos elevadores. [26]

$$\text{Tempo de espera} = \frac{\text{tempo de subida e descida (s)}}{\text{número de } \frac{\text{elevadores}}{\text{grupo}}}$$

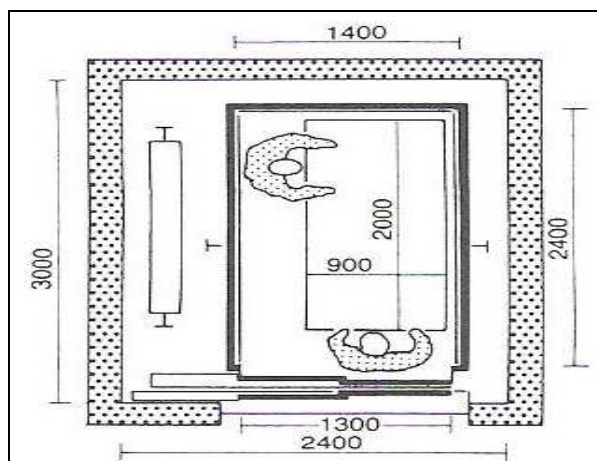
A capacidade máxima (em pessoas) dentro de um intervalo de 5 minutos pode ser calculada segundo:

$$\text{Capacidade} = \frac{300(\text{s}) \times \text{ocupação da cabina (pessoas)}}{\text{tempo de subida e descida (s)} \times \text{número de } \frac{\text{elevadores}}{\text{grupo}}}$$

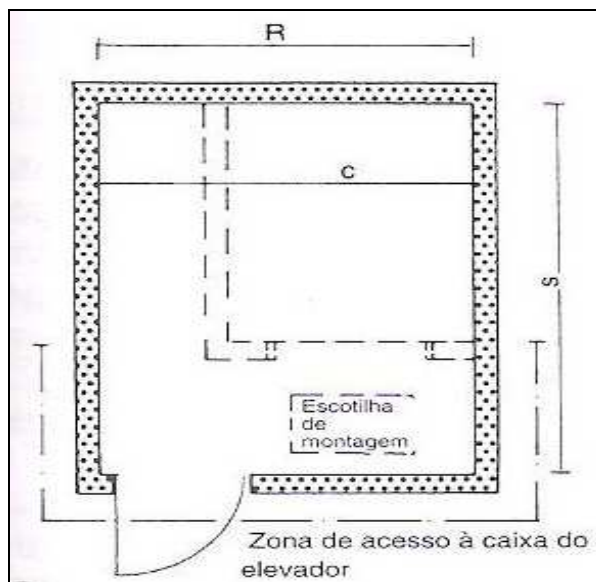
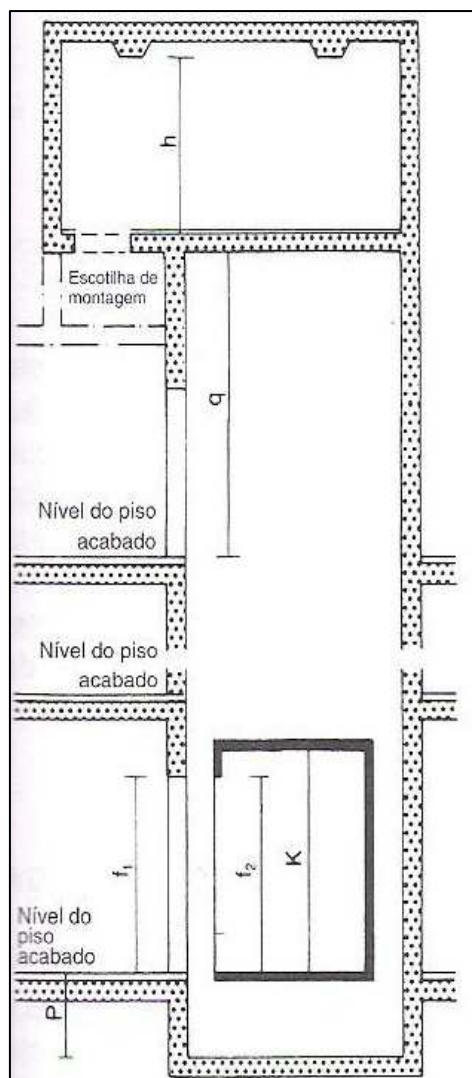
A tabela e as imagens que se seguem fornecem algumas medidas (em mm) que podem auxiliar no dimensionamento das cabines dos elevadores. [34]



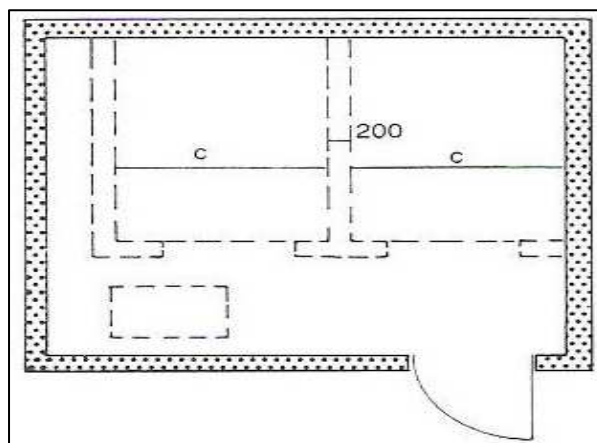
Corte da caixa de um elevador.



Elevador para transporte em hospitais (camas, macas)



Casa das máquinas.



Casa das máquinas conjunta para grupos de elevadores.

Capacidade de transporte (kg)	800				1000 (1250)				1600			
Velocidade nominal (m/s)	0.63	1.0	1.6	2.5	0.63	1.0	1.6	2.5	0.63	1.0	1.6	2.5
Largura mínima da caixa - c	1900				2400				2600			
Profundidade mínima da caixa - d	2300				2300				2600			
Profundidade mínima do poço - p	1400	1500	1700	2800	1400	1700	2800	1400	1900	2800		
Altura mínima do poço - q	3800		4000	5000	4200		5200	4400		5400		
Largura da porta da caixa - c1	800				1100				1100			
Altura da porta da caixa - f1	2000				2100				2100			
Área mínima da casa de máquinas (m2)	15			18	20			25				
Largura mínima da casa de máquinas - r	2500			2800	3200			3200				
Profundidade mínima da casa de máquinas - s	3700			4900	4900			5500				
Altura mínima da casa de máquinas - h	2200			2800	2400		2800	2800				
Largura da cabine - a	1350				1500			1950				
Profundidade da cabine - b	1400				1400			1750				
Altura da cabine - k	2200				2300			2300				
Largura da porta da cabine - e2	800				1100			1100				
Altura da porta da cabine - f2	2000				2100			2100				
Número de usuários permitido	10				13			21				

Dimensionamento de elevadores de pessoas.

FA _ B.2.4.

Objectivo Parcial: B. – Acesso ao Espaço de Trabalho**Objectivo Critério: B.2. – Circulação Vertical****Critério de Avaliação: B.2.3. – Elevador de carga**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os elevadores de carga devem estar devidamente dimensionados para transportar a carga de forma rápida e eficaz.

Avaliação:

☐ Elevador de Carga

Nota	Situação:
4	Elevador disponível e tem as dimensões necessárias.
2	Elevador disponível mas não tem as dimensões necessárias
0	Não disponível

Nota: Dada a diversidade de actividades susceptíveis da aplicação da metodologia aqui proposta optou-se por não discriminar a avaliação, apenas por chamar à atenção deste critério e deixar ao para o cliente a decisão de verificar se está ou não disponível e se permite uma boa fluidez das pessoas.

Informação Complementar:

Adoptando a mesma filosofia de análise do critério anterior, B.2.3. – Elevador para pessoas, poderemos calcular as necessidades do edifício no que se refere aos elevadores de carga. Estes destinam-se ao transporte vertical de produtos, mercadorias, transporte de pessoal ou encarregados de serviço. A tabela que se segue apresenta um conjunto de medidas construtivas para o caso dos elevadores de carga. [34]

Capacidade (kg)	630	1000	1600	2000	2500	3200
Velocidade (m/s)	0.40 - 0.63 - 1.00					
Medidas da cabine (mm)						
Largura da cabine	1100	1300	1500	1500	1800	2000
Profundidade da cabine	1570	1870	2470	2870	2870	3070
Altura da cabine	2200					
Medidas da porta (mm)						
Largura da porta	1100	1300	1500	1500	1800	2000
Altura da porta	2200					
Medidas da caixa (mm)						
Largura da caixa	1800	2000	2200	2300	2600	2900
Profundidade da caixa	1700	2000	2600	3000	3000	3200

4.3.3. DISPONIBILIDADE DE SERVIÇOS

Na análise do Objectivo Parcial *Disponibilidade de Serviços* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 28):

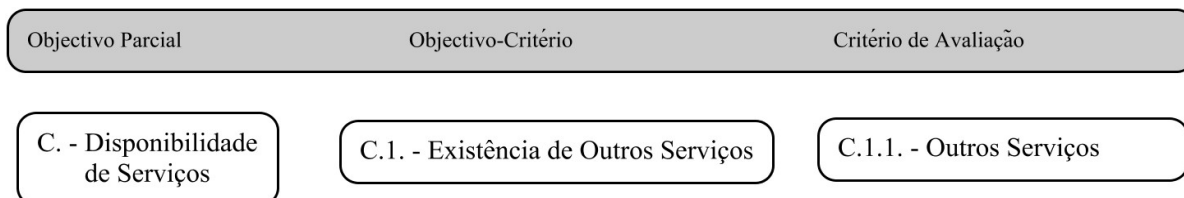


Fig. 28 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Disponibilidade de serviços.

C. – Disponibilidade de serviços

C.1. – Existência de serviços: análise da disponibilidade de outros serviços que puderam servir como prolongamento da actividade em causa. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

C.1.1. – Outros serviços.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ C.1.1.

Objectivo Parcial: C. – Disponibilidade de Serviços**Objectivo Critério: C.1. – Existência de outros serviços****Critério de Avaliação: C.1.1. – Outros Serviços**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Sempre que relevante, devem existir actividades de natureza distinta da que se pretende instalar, contribuindo para o bom funcionamento da actividade futura.

Avaliação:☐ Serviços Farmacêuticos

Nota	Situação: - Serviços farmacêuticos disponíveis nas imediações do edifício
4	Disponível
0	Não disponível

☐ Serviços de Restauração

Nota	Situação: - Serviços de restauração disponíveis nas imediações do edifício
4	Disponível
0	Não disponível

☐ Outros Serviços

Nota	Situação: - Outros serviços disponíveis nas imediações do edifício
4	Disponível
0	Não disponível

☐ Serviço de natureza igual à que se pretende instalar

Nota	Situação:
4	Não disponível
0	Disponível

Informação Complementar:

Assumindo que as pessoas ao se deslocarem a um determinado serviço possam dirigir-se a outros serviços que estejam nas imediações da actividade em análise revela a importância que este critério tem. Além disso, a proximidade a outros serviços pode facilitar o funcionamento de uma dada actividade funcionando estes como prolongamento da actividade em causa. Por outro lado a existência de actividades de igual natureza pode ser considerada como uma desvantagem.

Como não é possível, nem pretende ser esse o objectivo deste trabalho identificar todos os serviços e a sua influência na actividade em foco, esta *Ficha de Avaliação* destina-se a analisar e identificar quais os tipos de serviços que possam influenciar a avaliação do espaço.

5

CONCEPÇÃO INTERNA DE ESPAÇOS

5.1. GENERALIDADES

Actualmente existe uma nova realidade na distribuição dos espaços e na utilização de novos equipamentos nos edifícios de serviços que determinam novas tarefas profissionais. Novas exigências e novos equipamentos levam a que a temática da *Concepção Interna de Espaços* deva ser analisada desde o momento de concepção do projecto.

No mercado actual o estudo Portugal Marketbeat Primavera 2005, da Cushman & Wakefield Healey & Baker [1], revela que cada vez mais existem escritórios em *open space*, com mais de 40% dos inquiridos a demonstrarem intenção de expandir a sua área nos próximos 12 meses, e 20% com a intenção de levar a cabo práticas mais flexíveis, em relação à localização dos postos de trabalho dos seus colaboradores. Para além disso, este estudo revela que a área média dos compartimentos num espaço varia consideravelmente consoante o tipo de serviço.

5.2. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Concepção Interna de Espaços serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (figura 29):

D. – Atribuição de Espaços: avaliação da área disponível para os diferentes compartimentos assim como a análise da facilidade de instalação do mobiliário associada ao modo como os diversos espaços se encontram modelados;

E. – Organização de Espaços: análise da justaposição, ou não, de compartimentos cujas funções são complementares.

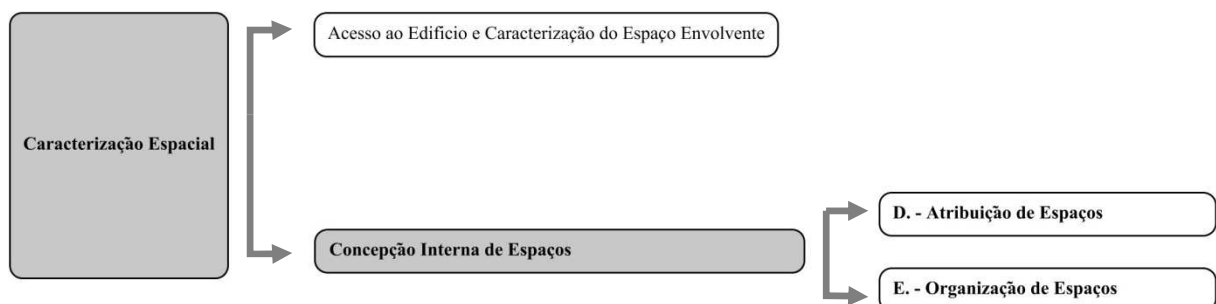


Fig. 29 - Objectivos parciais da Concepção Interna de Espaços.

5.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

5.3.1. ATRIBUIÇÃO DE ESPAÇOS

Na análise do Objectivo Parcial *Atribuição de Espaços* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 30):

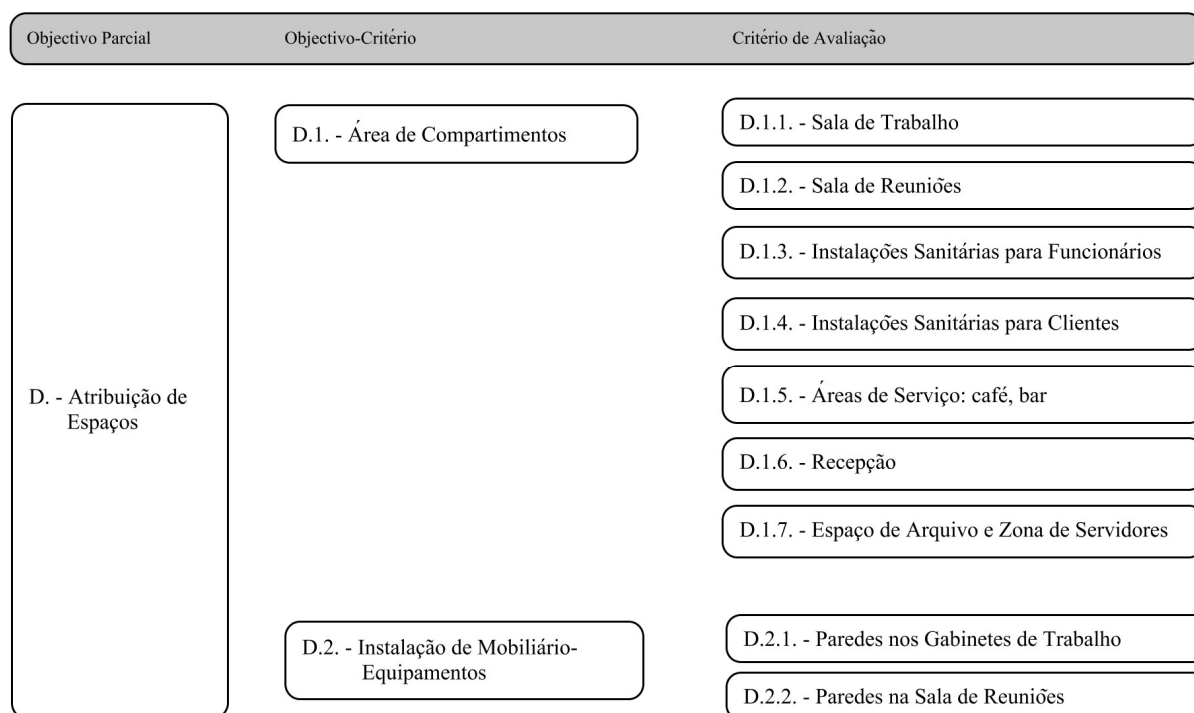


Fig. 30 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: *D. – Atribuição de Espaços*

D. – Atribuição de Espaços

D.1. – Área de Compartimentos: análise da área disponível em cada tipo de compartimento existente no espaço. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

- D.1.1. – Sala de trabalho
- D.1.2. – Sala de reuniões
- D.1.3. – Instalações sanitárias para funcionários;
- D.1.4. – Instalações sanitárias para clientes;
- D.1.5. – Áreas de serviços – café/bar
- D.1.6. – Recepção;
- D.1.7. – Espaço para arquivo / zona de servidores

D.2. – Dimensões de Compartimentos: análise da facilidade de instalação do mobiliário associado ao modo como os diversos espaços se encontram modelados. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

D.2.1. – Paredes nos gabinetes de trabalho;

D.2.2. – Paredes na sala de reuniões.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de Avaliação propostos.

FA _ D.1.1.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.1. – Sala de Trabalho**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A sala de trabalho deve ter uma área suficiente para poder exercer a actividade permitindo diferentes disposições de mobiliário e libertar área para uma utilização diversificada do espaço.

Avaliação:

☐ Sala de Trabalho

Nota	Situação:
4	Área disponível entre 20 a 30% superior à área base
3	Área disponível entre 10 a 20% superior à área base
2	Área disponível até 10% superior à área base
1	Área disponível é precisamente igual à área base ou superior em 30%
0	Área disponível é inferior à área base

Informação Complementar:

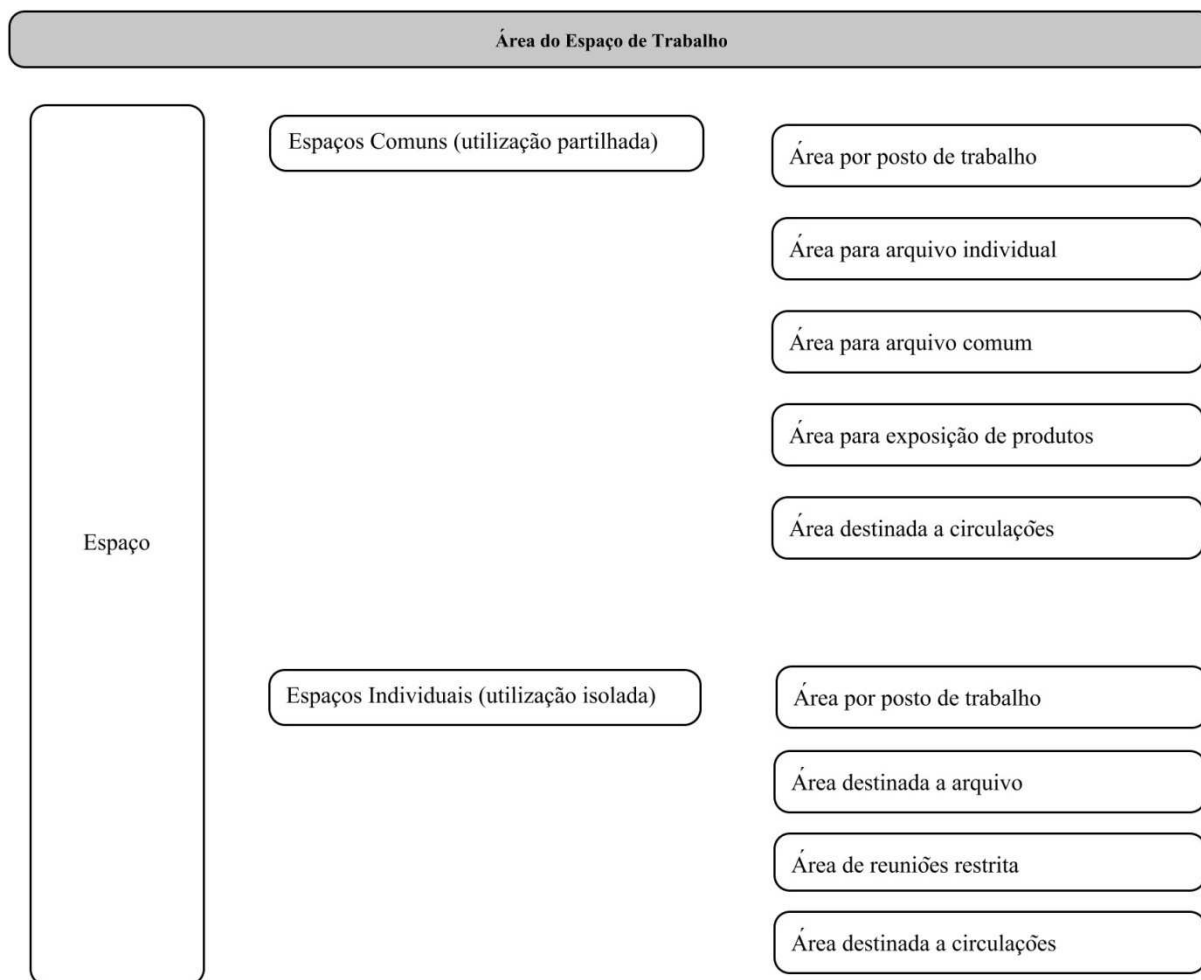
Tal como já foi referido anteriormente, os edifícios de serviços podem abarcar uma grande variedade de actividades. Compete ao potencial utilizador definir as suas necessidades em termos de superfície de espaço de trabalho. A esta superfície, que corresponde à área mínima para o desempenho da actividade, designou-se por área base – referida no quadro de avaliação.

Uma forma de obter uma previsão da área necessária para a actividade em análise será seguir o quadro a seguir apresentado. De notar que sempre que uma dada área não seja necessária, a sua consideração deverá ser ignorada.

Em relação à área destinada a circulações esta pode ser tomada como uma percentagem do valor das restantes áreas.

Dada a grande variedade de actividades que um espaço pode abarcar, optou-se por não definir nenhuma área concreta para a avaliação do espaço em questão, mas sim por definir um critério que permita uma avaliação segundo a área base definida pelo potencial utilizador, tendo sempre em atenção que a área será função do número de ocupantes previsíveis para o espaço.

Os limiares de avaliação apresentados são valores que se julgam razoáveis. De notar que um espaço com uma área superior em 30% à área base definida pelo potencial utilizador terá exigências superiores que não serão convenientes para o utilizador, isto é, uma área muito maior que a área base necessária terá maiores gastos em manutenção, gestão, entre outros factores que não são convenientes para o utilizador. Não se deverá ignorar a possibilidade de necessidade de expansão do espaço, como tal a área base deve contabilizar essa necessidade.



Estimativa da área base necessária para o exercício de uma actividade

FA _ D.1.2.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.2. – Sala de Reuniões**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

As áreas destinadas às salas de reuniões devem permitir o exercício das funções, assim como permitir diferentes disposições de mobiliário.

Avaliação:

☐ Sala de Reuniões

Nota	Situação:
4	Área disponível entre 20 a 30% superior à área base
3	Área disponível entre 10 a 20% superior à área base
2	Área disponível até 10% superior à área base
1	Área disponível é precisamente igual à área base ou superior em 30%
0	Área disponível é inferior à área base

Informação Complementar:

Existem actividades que não necessitam de dispor de sala de reuniões. Assim, caberá ao potencial utilizador decidir se tem ou não necessidade de dispor de uma área dedicada a estas funções e qual deverá ser a sua área mínima que necessitará.

Mais uma vez a área destinada para a sala de reuniões dependerá do número previsível de pessoas que irão utilizar aquele espaço. A forma de valorização deste critério segue o mesmo princípio do critério anterior.

FA _ D.1.3.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.3. – Instalações Sanitárias para funcionários**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A superfície das instalações sanitárias deverão permitir uma fácil instalação dos diferentes equipamentos, além de possibilitar a circulação de pessoas sem constrangimentos e a colocação de mobiliário de apoio.

Avaliação:

- ☐ Instalações sanitárias para funcionários

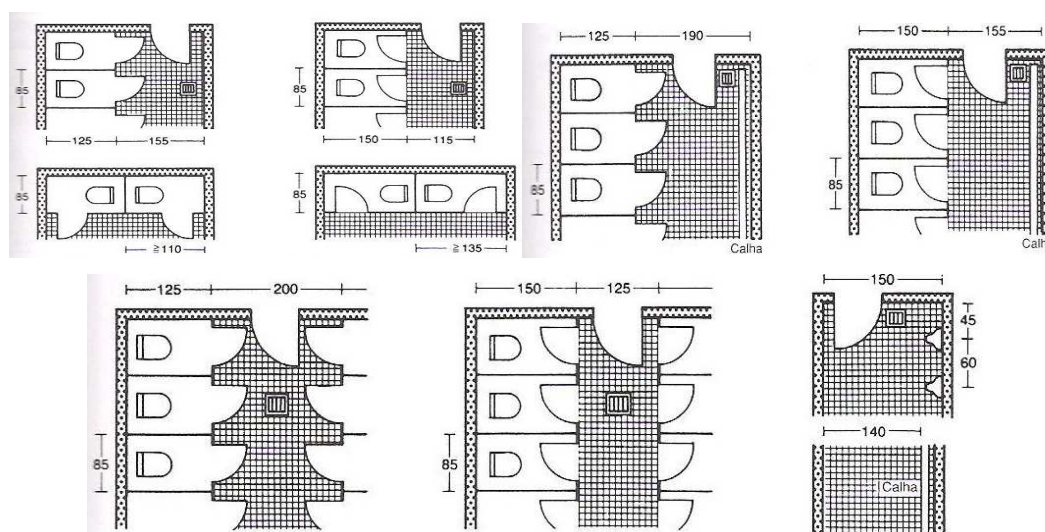
Nota	Situação:
4	Número de instalações sanitárias satisfaz plenamente o fluxo de utilização estimado.
2	Instalações sanitárias existentes, mas não responde ao fluxo de utilização estimado.
0	Instalações sanitárias indisponíveis

Informação Complementar:

Importa referir que dependendo do tipo de actividade será ou não necessária a existência de instalações sanitárias para os visitantes/clientes.

É muito difícil definir o número de instalações sanitárias necessárias para as distintas actividades. Assim, mais uma vez caberá ao potencial utilizador definir o número de sanitários que o espaço deverá ter. A área a dedicar a estes espaços virão em função do número de sanitários.

Sem qualquer prejuízo do que o potencial utilizador possa definir, em [26] podemos encontrar algumas dimensões de sanitários.



De seguida encontram-se o número de peças sanitárias por pessoa, segundo [34]

Designação do espaço	Equipamentos técnicos destinados à saúde e higiene
Áreas de WC - femininos	1 pia (limpeza) 1 bacia sanitária para 3 a 10 pessoas, ou de 50 a 100 m2 1 até 3 pias (bancadas) para cada WC ou 1 bancada com pia para no máximo 5 bacias sanitárias
Área de WC - masculinos	1 pia (limpeza) 1 bacia sanitária para 10 a 15 pessoas, ou de 50 a 100 m2 de área útil 1 até 3 mictórios para cada 10 a 15 homens, ou 50 a 150 m2 de área útil WC ou 1 até 3 pias com bancada por WC ou 1 pia com bancada para no máximo 5 bacias sanitárias
Escritórios	1 pia com bancada para 8 até 10 pessoas ou 100 m2 de área útil, ou no mínimo para cada área de escritórios; ou 1 pia para cada 3 a 7 pessoas
Serviços / Limpeza	1 pia ou tanque

Mulheres	Bacias sanitárias	Bidés	Lavatórios	Pias ou tanques para limpeza
8 até 10	1	1	1	1
17 até 20	2	1	2	1
25 até 30	3	1 até 2	2 até 3	1
35 até 40	4	2	3	1
45 até 50	5	2	4	1
Homens	Mictórios			
10 até 13	1	1	1	1
20 até 25	2	1 até 2	1	1
30 até 39	2 até 3	2 até 3	2	1
40 até 49	3	3	3	1
50 até 59	3 até 4	4	3	1

FA _ D.1.4.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.4. – Instalações Sanitárias para clientes**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A superfície das instalações sanitárias deverá permitir uma fácil instalação dos diferentes equipamentos, além de possibilitar a circulação de pessoas sem constrangimentos e a colocação de mobiliário de apoio.

Avaliação:

- ☐ Instalações sanitárias para clientes

Nota	Situação:
4	Número de instalações sanitárias satisfaz plenamente o fluxo de utilização estimado
2	Instalações sanitárias existentes, mas não satisfaz o fluxo de utilização estimado
0	Instalações sanitárias indisponíveis

Informação Complementar:

Existem actividades, que dada a sua natureza, não irão necessitar de estar dotadas de instalações sanitárias para servirem os clientes. No entanto, existirão actividades que terão necessidade de dispor destas instalações. São essencialmente actividades cuja permanência dos clientes pode ser prolongada, como é o caso de cabeleireiros.

Na avaliação deste critério serão adoptadas as disposições-informações indicadas no critério anterior: D.1.3. – Instalações sanitárias para funcionários.

FA _ D.1.5.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.5. – Áreas de Serviços: Café/Bar**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A área destinada aos serviços, tais como café ou bar, deve estar de acordo com as necessidades da actividade.

Avaliação:

☐ Áreas de Serviços

Nota	Situação:
4	Disponível
0	Não disponível

Informação Complementar:

Mais uma vez caberá ao potencial utilizador decidir se é importante ter um espaço destinado a serviços (café ou bar). Uma opção a seguir para colmatar a falta destes espaços será a utilização de máquinas de venda.

Na avaliação deste critério optou-se por chamar à atenção deste aspecto, não definindo uma área concreta para esse fim, deixando mais uma vez essa função para o locatário.

FA _ D.1.6.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.6. – Recepção**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A recepção é o primeiro espaço com o qual o visitante tem o contacto. Assim, deve ter uma área, que em função do número de visitantes, sirva as necessidades.

Avaliação:

☐ Recepção

Nota	Situação:
4	Espaço existente e cobre o fluxo de entrada e saída de pessoas sem congestionamentos
1	Espaço existente mas tem dimensões ligeiramente inferiores ao ideal
0	Espaço não disponível

Informação Complementar:

Dependendo do tipo de actividade, poderá ser ou não necessário a existência deste espaço. Assim, mais uma vez, optou-se apenas por chamar à atenção para este critério, deixando para o potencial utilizador a definição da área necessária a dedicar a este espaço, uma vez que dependerá do tipo de actividade e virá em função do número de visitantes previsíveis na utilização do espaço.

FA _ D.1.7.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.1. – Área dos Compartimentos****Critério de Avaliação: D.1.7. – Espaço para Arquivo, Zona de Servidores**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Sempre que necessário, deverá estar prevista uma área para arquivo ou para a colocação de servidores.

Avaliação:

- ☐ Espaço para arquivo, zona de servidores

	Nota	Situação:
	4	Espaço disponível
	0	Espaço não disponível

Informação Complementar:

A necessidade de dotar o espaço de uma área que se destine ao arquivo de documentos ou a uma zona para a colocação dos servidores, deverá ser uma decisão do locatário, devendo o mesmo definir a área necessária a dedicar a estas zonas.

De realçar que a área dedicada a estes espaços deverá ser uma zona suficientemente ventilada.

FA _ D.2.1.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.2. – Instalação de Mobiliário-Equipamento****Critério de Avaliação: D.2.1. – Paredes nos Gabinetes de Trabalho**☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

A instalação de mobiliário ou de qualquer tipo de equipamento contribui para uma boa organização do espaço.

Avaliação:☐ Paredes nos Gabinetes de Trabalho

Nota	Situação:
4	Permite a instalação de mobiliário e equipamentos sem qualquer tipo de ajustes ou cuidados
2	Permite a instalação de mobiliário adoptando algumas medidas de adaptação
0	Não permite a instalação de mobiliário nem de equipamentos

Informação Complementar:

Os gabinetes de trabalho deverão dispor de paredes planas e sem reentrâncias de forma a possibilitar a instalação de mobiliário e equipamentos (espaços para projecções, quadro de apresentações, entre outros) de uma forma versátil.

Não tendo sido encontrada qualquer referência relacionada com esta questão, optou-se por deixar para o potencial utilizador a definição das suas necessidades analisando as diferentes possibilidades de instalação de mobiliário e equipamento que o espaço possibilita.

FA _ D.2.2.

Objectivo Parcial: D. – Atribuição de Espaços**Objectivo Critério: D.2. – Instalação de Mobiliário-Equipamento****Critério de Avaliação: D.2.2. – Paredes na Sala de Reuniões**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A instalação de mobiliário ou de qualquer tipo de equipamento contribui para uma boa organização do espaço.

Avaliação:

☐ Paredes na Sala de Reuniões

Nota	Situação:
4	Permite a instalação de mobiliário e equipamentos de uma forma fácil
2	Permite a instalação de mobiliário adoptando alguns cuidados
0	Não permite a instalação de mobiliário nem de equipamentos

Informação Complementar:

Sempre que existentes, as salas de reuniões devem estar dotadas de paredes planas e sem reentrâncias de forma a possibilitar a instalação de mobiliário e equipamentos, de uma forma versátil nomeadamente de espaços para projecções, quadro de apresentações, entre outros.

A forma de avaliação deste critério segue o mesmo princípio do critério anterior.

5.3.2. ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS

Na análise do Objectivo Parcial *Organização de Espaços* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 31):

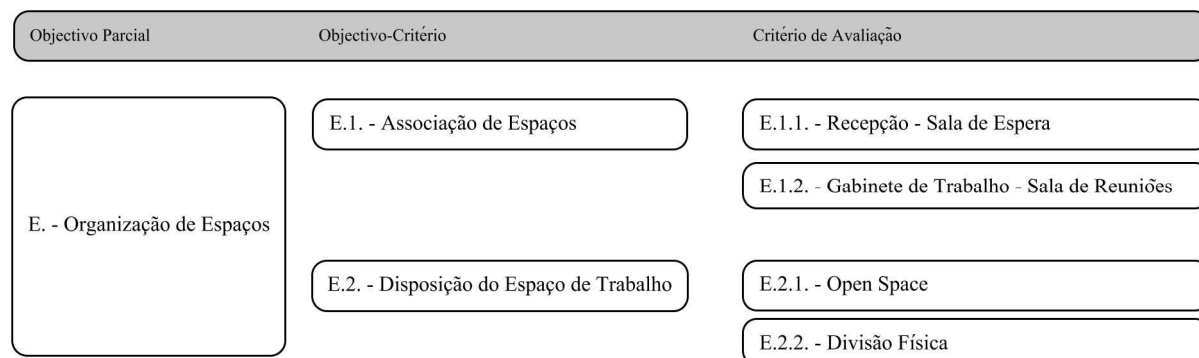


Fig. 31 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Organização de Espaços

E. – Organização de Espaços

E.1. – Associação de espaços: análise da justaposição, ou não, de compartimentos cujas funções são complementares. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

E.1.1. – Recepção – Sala de espera;

E.1.2. – Gabinete de trabalho – Sala de Reuniões.

E.2. – Disposição do espaço de trabalho: análise da disposição do espaço de trabalho. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

E.2.1. Disposição do espaço de trabalho

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ E.1.1.

Objectivo Parcial: E. – Organização dos Espaços**Objectivo Critério: E.1. – Associação de Espaços****Critério de Avaliação: E.1.1. – Recepção – Sala de Espera**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A ligação entre os espaços recepção – sala de espera, deve ser uma ligação directa e os espaços devem estar próximos.

Avaliação:

☐ Recepção – Sala de Espera

Nota	Situação:
4	Espaços encontram-se separados fisicamente
2	Estes espaços encontram-se inseridos numa mesma área, sem divisão física, mas é possível definir visualmente a área pertencente a cada um
0	Estes espaços encontram-se inseridos numa mesma área, sem divisão física, não sendo possível delimitar a área pertencente a cada um

Informação Complementar:

A situação de Associação de Espaços deve ser analisada para garantir, sempre que necessário, uma boa protecção das perturbações relativas às actividades desenvolvidas nestes espaços (ruído, circulação de pessoas, entre outros).

FA _ E.1.2.

Objectivo Parcial: E. – Organização dos Espaços**Objectivo Critério: E.1. – Associação de Espaços****Critério de Avaliação: E.1.2. – Sala de Trabalho – Sala de Reuniões**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A ligação entre os espaços recepção – sala de espera, deve ser uma ligação directa e os espaços devem estar próximos.

Avaliação:

☐ Sala de Trabalho – Sala de Reuniões

Nota	Situação:
4	Espaços encontram-se separados fisicamente
2	Estes espaços encontram-se inseridos numa mesma área, sem divisão física, mas é possível definir visualmente a área pertencente a cada um
0	Estes espaços encontram-se inseridos numa mesma área, sem divisão física, não sendo possível delimitar a área pertencente a cada um

Informação Complementar:

A situação de Associação de Espaços deve ser analisada para garantir, sempre que necessário, uma boa protecção das perturbações relativas às actividades desenvolvidas nestes espaços (ruído, circulação de pessoas, entre outros), assim como a privacidade necessária para o exercício da respectiva actividade.

De realçar ainda que, dependendo das exigências da actividade em causa, poderá ser suficiente a existência de uma área de reuniões restrita, num mesmo espaço da sala de trabalho.

FA _ E.2.1.

Objectivo Parcial: E. – Organização dos Espaços**Objectivo Critério: E.2. – Disposição do Espaço****Critério de Avaliação: E.2.1. – Disposição em “Open-Space”**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A distribuição do espaço numa forma de “open space” permite um maior aproveitamento do espaço e uma comunicação mais facilitada.

Avaliação:

☐ Disposição em “Open Space”

Nota	Situação:
4	Esta disposição de espaço satisfaz as exigências
2	Esta disposição não satisfaz exigências e será necessária a intervenção de obras
0	Esta disposição de espaço não satisfaz exigências e será necessária uma intervenção de fundo para adaptar o espaço às nossas exigências

Informação Complementar:

Tal como foi referido anteriormente, a disposição do espaço numa modalidade de “open space” pode beneficiar muitas actividades, no entanto, consoante o tipo de actividade que estiver em análise, poderá ser ou não interessante adoptar esta forma de disposição de espaço.

A disposição do espaço numa modalidade de “open space” beneficiará um maior aproveitamento do espaço para ser utilizado como área de trabalho, pois é a forma que conduz a uma maior redução do espaço de circulação. Por outro lado, permite uma comunicação mais fácil e directa entre os diferentes trabalhadores

No entanto, ao optar por esta disposição de espaço deverá ter-se em conta existem um conjunto de defeitos que deverão ser ponderados. Entre esses defeitos contabilizam-se a redução da privacidade e um aumento de ruídos, proveniente dos outros ocupantes do espaço.

FA _ E.2.2.

Objectivo Parcial: E. – Organização dos Espaços**Objectivo Critério: E.2. – Disposição do Espaço****Critério de Avaliação: E.2.2. – Divisão física dos espaços**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A distribuição do espaço numa forma de divisão física permite uma maior privacidade a quem esteja a trabalhar nos respectivos espaços.

Avaliação:

☐ Disposição com divisão física

Nota	Situação:
4	Esta disposição de espaço satisfaz as exigências
2	Esta disposição não satisfaz exigências e será necessária a intervenção de obras
0	Esta disposição de espaço não satisfaz exigências e será necessária uma intervenção de fundo para adaptar o espaço às nossas exigências

Informação Complementar:

Esta modalidade de disposição de espaço privilegia a privacidade e o trabalho individual, ou em conjunto com um número reduzido de pessoas. Mais uma vez caberá ao potencial utilizador decidir se será esta a situação que melhor responde às suas necessidades.

6

CONFORTO AMBIENTAL

6.1. GENERALIDADES

O conforto ambiental analisará os factores que condicionam de forma decisiva a qualidade do ambiente interior do edifício, fomentando o conforto (térmico, acústico e de iluminação) e envolvendo a qualidade do ar interior.

Sendo estas as principais causas da maioria das reclamações por parte dos utilizadores, têm vindo a ser introduzidas e actualizadas diversas regulamentações com o objectivo de minimizar e regular estes aspectos.

6.2. REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA NO DOMÍNIO DO CONFORTO AMBIENTAL

No que diz respeito à regulamentação no domínio do conforto ambiental, têm sido introduzidos e actualizados regulamentos que tem como principal objectivo estabelecer valores mínimos que garantem a qualidade mínima de conforto.

A regulamentação relativa ao conforto ambiental abordada consiste fundamentalmente em:

6.2.1. REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS EDIFÍCIOS – RCCTE [27]

A regulamentação relativa ao comportamento térmico dos edifícios tem sido actualizada ao longo dos últimos anos, tendo como última actualização a versão do Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril.

É neste documento onde se encontram definidos os parâmetros que descrevem o comportamento térmico do edifício e metodologias de cálculo para a aferição do seu nível de eficiência.

6.2.2. REGULAMENTO DOS SISTEMAS ENERGÉTICOS DE CLIMATIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS - RSECE [28]

Os sistemas energéticos dos edifícios encontram-se regulados pelo Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de Abril e tem como princípios básicos regulamentar a instalação de equipamentos, introduzindo medidas de racionalização para assegurar exigências (de conforto térmico e de qualidade do ar – higiene) com eficiência energética (limitando consumos de energia nos edifícios), qualidade e segurança (equipamentos) e com respeito pelo meio ambiente.

A aplicação deste regulamento, ainda em fase de projecto, permite dimensionar correctamente os sistemas energéticos (evitando a situação mais corrente de sobredimensionamento), um bom uso de sistemas alternativos de energia primária e uma estimativa dos consumos dos edifícios.

6.2.3. REGULAMENTO DE GERAL DAS EDIFICAÇÕES URBANAS – RGEU [29]

O regulamento em vigor, que data de 1951, encontra-se completamente desajustado dos padrões actuais de segurança, qualidade, ou mesmo urbanísticos e sofreu desde aquela data várias tentativas de actualização (face à evolução das técnicas de construção e do processo de edificação em geral) que resultaram em alterações pontuais, e traduziram-se num conjunto de normas avulsas que rapidamente se desajustaram da realidade. Ou seja, o RGEU actual (uma última adaptação surge pelo Decreto-Lei n.º 290/2007 de 17 de Agosto) não cobre matérias como durabilidade e manutenção, qualidade da edificação, segurança da intrusão, não estando em conformidade com as normas regulamentares específicas que existem para as edificações, estando desactualizado, também, nas questões tecnológicas. [26]

Está em processo de redacção um novo RGEU. Este novo documento para lá de considerar o alargamento do âmbito de aplicação quanto aos tipos de edifícios e à definição das intervenções, revela-se como um regulamento estruturante e ajustado à realidade actual, nomeadamente em aspectos que tocam a segurança, o ambiente, a energia, a sustentabilidade, vida útil, manutenção e durabilidade dos edifícios, a defesa do consumidor e a gestão da qualidade. Assim, as grandes inovações do RGEU são essencialmente determinadas por elevados padrões de qualidade, relativos ao aumento das áreas mínimas dos edifícios, à exigência de projecto de execução, à revisão de projectos, à criação de níveis de intervenção, e outros relacionados, por exemplo, com as barreiras físicas à mobilidade. [26]

6.2.4. REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO – RGR [30]

Este regulamento foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. O RGR exige a elaboração de mapas estratégicos de ruído, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho [32]. Estes mapas destinam-se à avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para a zona. São mapas relativos a aglomerações e incidem particularmente no ruído emitido pelo tráfego rodoviário, tráfego ferroviário, tráfego aéreo e instalações industriais, incluindo portos.

6.2.5. REGULAMENTO DOS REQUISITOS ACÚSTICOS DOS EDIFÍCIOS

Este regulamento foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio define os parâmetros relacionados com o nível de eficiência do isolamento acústico estabelecendo os níveis mínimos a garantir. Este regulamento foi recentemente revogado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008 de 9 de Junho [31].

6.3. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Conforto Ambiental serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (figura 32):

F. – Conforto Térmico: análise das necessidades energéticas, dos ganhos na estação de verão e de inverno e do índice de eficiência energética associadas às condições de conforto térmico no interior do edifício.

G. – Conforto Acústico: avaliação dos níveis de isolamento no interior dos compartimentos, ao ruído produzido no exterior e interior do edifício e entre compartimentos do mesmo edifício.

H. – Iluminação e Ventilação Natural: análise de aspectos relacionados com as condições de disponibilidade e orientação de fontes de iluminação natural e possibilidades de ventilação associada.

I. – Iluminação Artificial: análise do posicionamento de pontos de luz e do número de pontos de tomada de corrente.

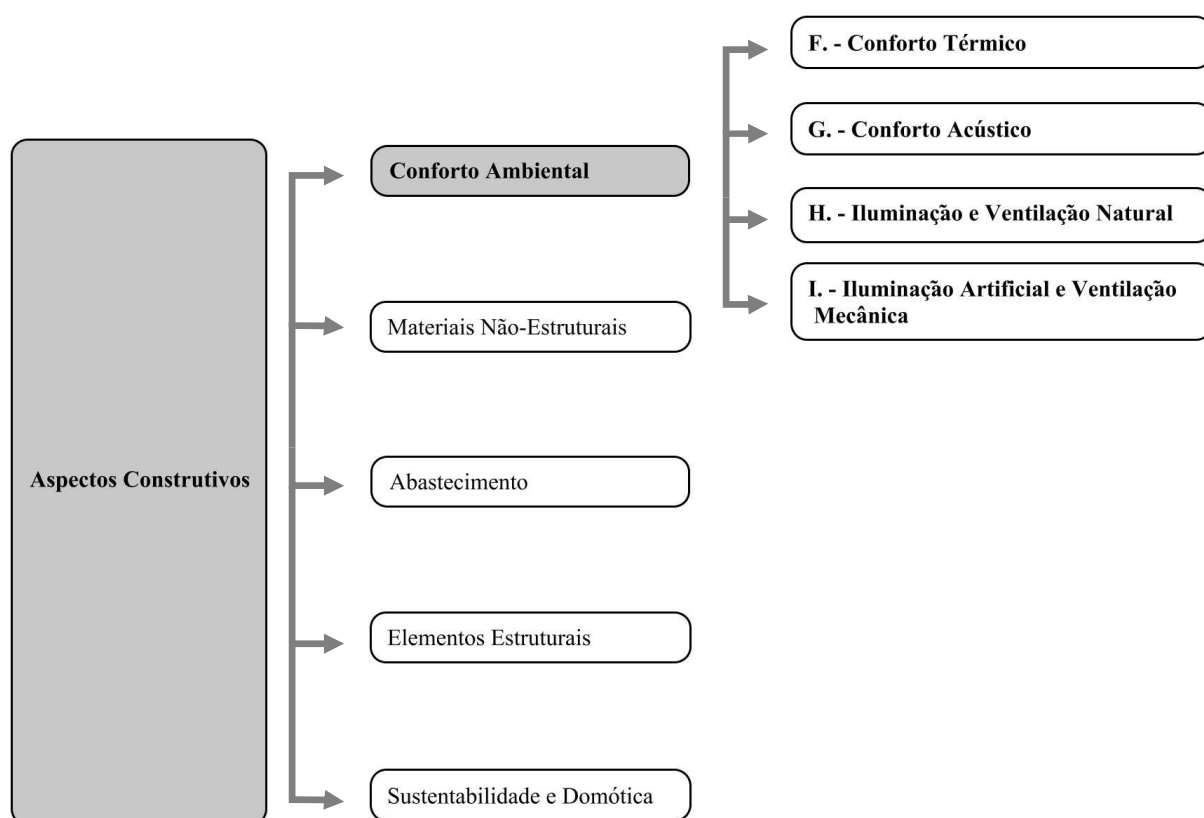


Fig. 32 – Objectivos Parciais do Conforto Ambiental.

6.4. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

6.4.1. CONFORTO TÉRMICO

Segundo [18] o sector dos edifícios em Portugal é responsável por 22% do consumo de energia e este consumo tem crescido a uma preocupante taxa de 7,5% ao ano. Nestas condições, a redução dos consumos energéticos para obtenção de condições de conforto térmico nos edifícios torna-se uma prioridade e uma das principais metas a atingir a curto/médio prazo. Com este propósito deve ser contrariada a tendência crescente do recurso aos sistemas de climatização, recorrendo antes a sistemas naturais, optimizando-os depois, se necessário, com sistemas de climatização correctamente escolhidos e dimensionados.

Assim, cada vez mais o conforto térmico constitui uma preocupação para os utilizadores do edifício, não só devido aos custos que o gasto de energia supõe (quer para aquecer, quer para arrefecer), mas também pelo facto de os aspectos térmicos estarem cada vez mais na ordem do dia, devido à temática da preocupação ambiental.

O conforto térmico é dos factores que mais influencia a qualidade do espaço de trabalho, influenciando, o conforto do espaço e assim o rendimento dos seus utilizadores. Assumindo que, numa situação corrente, se passam cerca de 8 horas no espaço de trabalho, será necessário criar condições de conforto para favorecer o rendimento e bem-estar das pessoas no seu espaço de trabalho.

Uma das principais características dos edifícios de serviços é que estes passam, em situações normais, toda a noite sem ocupação, e portanto, sem aquecimento ou arrefecimento (em situação de inverno e verão, respectivamente). Desta forma, quando os utilizadores chegam para trabalhar encontram uma temperatura muito diferente da sua temperatura de conforto (demasiado quente no verão e demasiado fria no inverno).

Neste capítulo, em que se aborda o conforto térmico irá procurar-se avaliar as componentes que garantam uma maior eficiência dos sistemas naturais ou artificiais de manutenção do nível de conforto térmico interior, tanto para a situação de verão como para a situação de inverno.

Na análise do Objectivo Parcial *Conforto Térmico* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 33):

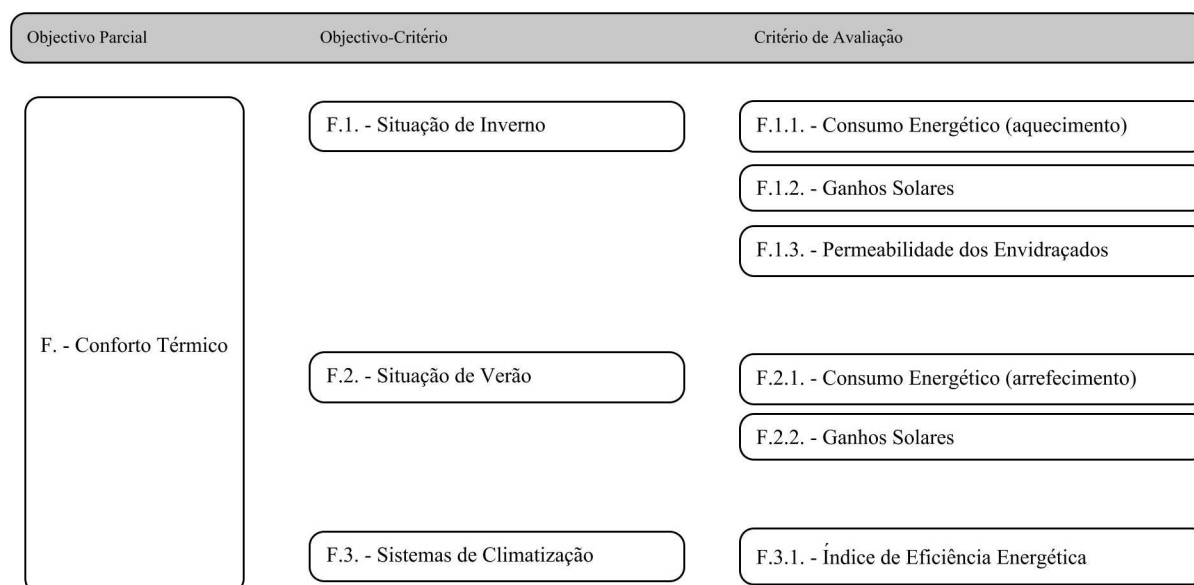


Fig. 33 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico

F. – Conforto Térmico

F.1. – Situação de Inverno: análise do comportamento do edifício em situação de inverno. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

F.1.1. – Consumo Energético;

F.1.2. – Ganhos Solares;

F.1.3. – Permeabilidade dos Envidraçados.

F.2. – Situação de Verão: análise do comportamento do edifício em situação de verão. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

F.2.1. – Consumo Energético;

F.2.2. – Ganhos Solares.

F.3. – Sistemas de Climatização: análise da eficiência dos sistemas energéticos. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

F.3.1. – Índice de Eficiência Energética.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de Avaliação propostos.

FA _ F.1.1.

Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico**Objectivo Critério: F..1. – Situação de Inverno****Critério de Avaliação: F.1.1. – Consumo Energético (estação de aquecimento)**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A concepção global da envolvente do edifício deverá garantir gastos energéticos não exagerados para aquecimento na estação fria, garantindo uma temperatura de conforto sem gastos exagerados.

Avaliação:

- ☐ Diferencial entre Nic/Nic, ref

Nota	Situação:
4	Nic/Nic,ref <0,8
3	0,8 ≤ Nic/Nic,ref <0,9
2	0,9 ≤ Nic/Nic,ref < 1
1	Nic/Nic,ref ≥ 1

- ☐ Custo para aquecer o espaço

Nota	Situação: Nic/m2 * custo kWh
-	Cálculo do custo para aquecer o espaço

- ☐ Dispositivos de aquecimento

Nota	Situação:
4	Encontram-se instalados e são do tipo radiadores
3	Encontram-se instalados e são do tipo pavimento radiante
2	Dispõem apenas de pontos de ligação
0	Não dispõem de dispositivos de aquecimento nem de pontos de ligação

Informação Complementar:

A verificação regulamentar da eficiência térmica de um edifício na estação fria, segundo o RCCTE [27] consiste, essencialmente, na determinação e comparação de dois parâmetros.

O primeiro parâmetro diz respeito às Necessidades Nominais de Energia Útil de Aquecimento (Nic – [kWh/m2.ano]), correspondente aos gastos teóricos de energia de aquecimento para que um dado espaço autónomo de um edifício mantenha uma temperatura interior de conforto. Esta energia é quantificada a partir das perdas térmicas que se processam através da envolvente da zona em estudo (áreas e características térmicas de paredes, coberturas, pavimentos, envidraçados, etc.), bem como dos ganhos térmicos obtidos pela existência de envidraçados voltados ao quadrante Sul (SE-S-SW) ou horizontais (clarabóias). O cálculo deste parâmetro é feito através do preenchimento da Folha de Cálculo FC IV.2 apresentada em [27].

No cálculo do custo para aquecer o espaço não se atribuiu qualquer nota, pois será um parâmetro que nos indicará o que o espaço poderá consumir e revelará a sua importância apenas quando comparado com os custos de outros espaços.

O segundo parâmetro diz respeito às Necessidades de Energia de Referência (Nic_{ref} – [kWh/m².ano]), corresponde ao valor máximo de gastos energéticos admissíveis para o espaço em causa, sendo calculado a partir das áreas reais dos diversos elementos da envolvente, mas considerando coeficientes de transmissão térmica pré-estabelecidos para os elementos verticais, horizontais e envidraçados, variáveis com a zona climática em causa. O cálculo deste parâmetro é feito através do preenchimento da Folha de Cálculo FC IV.1f apresentada em [27].

Uma maior eficiência do isolamento da envolvente do edifício resultará em menores gastos energéticos na estação fria, traduzidos num maior diferencial entre os valores Nic e Nic_{ref} . Assim, um processo prático de avaliação do nível de qualidade térmica de uma habitação, na situação de Inverno será a comparação entre os valores de Nic e Nic_{ref} .

A existência de dispositivos de aquecimento irá constituir um factor de “valorização do espaço” pois será um custo a menos que o futuro utilizador terá na adaptação do espaço às suas necessidades.

Assumindo que o facto de os dispositivos de aquecimento serem do tipo radiadores será mais vantajoso que o caso dos dispositivos tipo pavimento radiante, uma vez que os radiadores permitirão uma maior flexibilidade do espaço aquando da alteração da sua organização ou disposição, enquanto o pavimento radiante irá constituir um elemento restritivo ao tipo de obras que se puderam executar (por exemplo, para preservar o pavimento radiante não será conveniente “rasgar” o pavimento).

FA _ F.1.2.

Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico**Objectivo Critério: F..1. – Situação de Inverno****Critério de Avaliação: F.1.2. – Ganhos e Perdas Solares**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

No Inverno interessa promover os ganhos de radiação e reduzir as perdas, pelo que se apresenta benéfica a abertura de vãos envidraçados no quadrante Sul.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	$\eta = 1$
3	$0,9 \leq \eta < 1$
2	$0,8 \leq \eta < 0,9$
1	$\eta < 0,8$

Informação Complementar:

A componente de Ganhos Solares Úteis na verificação das necessidades de aquecimento na estação fria segundo o RCCTE pode em alguns casos ser o factor que faz a diferença entre a situação regulamentar e não regulamentar. Estes ganhos dependem dos ganhos térmicos associados a fontes internas de calor (Q_i) e dos ganhos térmicos associados ao aproveitamento da radiação solar (Q_s). Os ganhos internos térmicos são definidos em [27] no quadro a seguir apresentado:

Ganhos térmicos internos médios por unidade de área útil de pavimento [27]

Tipo de edifício	q_i (W/m ²)
Residencial	4
Serviços dos tipos: escritórios, comércio, restauração, consultórios, serviços de saúde com internamento, etc.	7
Hotéis	4
Outros edifícios com pequena carga de ocupação	2

Para a valorização deste critério teve-se em conta o disposto em [27]. A forma proposta para a valorização dos ganhos e das perdas solares tem em conta a análise do parâmetro η que corresponde ao factor de utilização dos ganhos térmicos. Este parâmetro é calculado em função da inércia térmica do edifício e da relação γ entre os ganhos totais brutos (internos e solares) e as perdas térmicas totais do edifício (equivalente a dizer as necessidades brutas de aquecimento), conforme o representado nas equações e figura que se seguem:

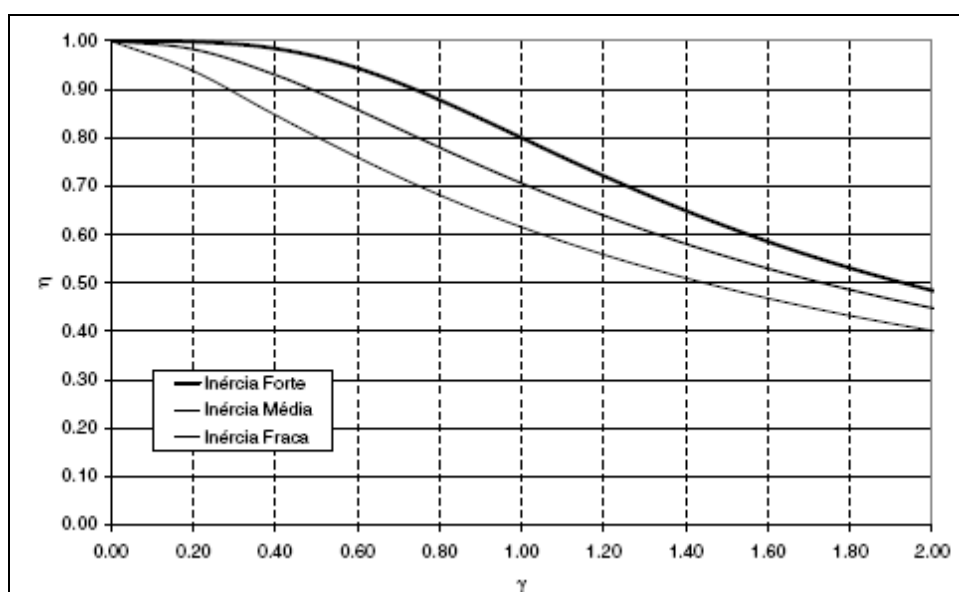
$$\eta = \frac{1-\gamma}{1-\gamma} \quad \text{se} \quad \gamma \neq 1$$

$$\eta = \frac{a}{a+1} \quad \text{se} \quad \gamma = 1$$

Em que $\underline{a} = a$:

- 1,8 – Edifícios com inércia térmica fraca;
- 2,6 – Edifícios com inércia térmica média;
- 4,2 – Edifícios com inércia térmica forte.

$$\gamma = \frac{\text{Ganhos térmicos brutos}}{\text{Nec. brutas de aquecimento}} = \frac{Q_g}{Q_t + Q_v}$$



De notar que quanto mais próximo o parâmetro η estiver da unidade, independentemente da inércia do edifício, menores serão as perdas térmicas do edifício. De assinalar ainda que valores de γ elevados, que conduzam a valores de η inferiores a 0,8, levam a sérios riscos de sobreaquecimento, pelo que devem de ser evitados.

O facto de o espaço possuir uma boa exposição solar garante bons ganhos térmicos. No entanto, dever-se-á ter em conta que a obtenção dos ganhos solares em causa depende fundamentalmente de uma circunstância de difícil controlo: que os envidraçados voltados a Sul não estejam com as suas protecções solares activas (persianas ou estores, na maior parte dos casos, descidos). Assim, o controlo da influência dos Ganhos Solares Úteis é conveniente, de forma que a avaliação da eficácia térmica do espaço não repouse exageradamente num factor cuja existência depende em larga medida dos hábitos dos utilizadores e sua permanência no espaço durante o dia.

FA _ F.1.3.

Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico**Objectivo Critério: F..1. – Situação de Inverno****Critério de Avaliação: F.1.3. – Permeabilidade dos Envidraçados**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os envidraçados da envolvente do edifício devem ser concebidos de forma a minimizar as perdas térmicas por ventilação através de frinchas e aberturas, sendo o mais estanque possível.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Envidraçado do tipo giratório
2	Envidraçado do tipo de correr ou guilhotina

Informação Complementar:

A permeabilidade dos envidraçados está intimamente relacionada com as perdas associadas aos vãos envidraçados e o regulamento RCCTE quantifica essas perdas térmicas através da Folha de Cálculo FC IV.1c. No entanto, como este valor já foi considerado aquando da avaliação do critério F.1.1. – Consumo Energético, no cálculo das necessidades de aquecimento, nesta ficha de avaliação será adoptada uma forma mais simples e intuitiva para traduzir essas perdas. Optou-se, assim, por traduzir essas perdas através do tipo de envidraçado que é utilizado.

A escolha da caixilharia e do tipo de vidro para os vãos envidraçados é preponderante no comportamento térmico do edifício. Assim, na escolha da caixilharia é necessário ter em conta a capacidade de isolamento acústico e térmico. Os materiais mais utilizados são: caixilharia de madeira, caixilharia de alumínio, caixilharia de alumínio com corte térmico e caixilharia de PVC.

FA _ F.2.1.

Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico**Objectivo Critério: F.2. – Situação de Verão****Critério de Avaliação: F.2.1. – Consumo Energético (estação de arrefecimento)**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A concepção global da envolvente do edifício deverá garantir gastos energéticos não exagerados para arrefecimento na estação quente, garantindo uma temperatura de conforto sem gastos exagerados.

Avaliação:

- ☐ Diferencial entre $N_{iv}/N_{iv,ref}$

Nota	Situação:
4	$N_{iv}/N_{iv,ref} < 0,8$
3	$0,8 \leq N_{iv}/N_{iv,ref} < 0,9$
2	$0,9 \leq N_{iv}/N_{iv,ref} < 1$
1	$N_{iv}/N_{iv,ref} \geq 1$

- ☐ Custo para arrefecer o espaço

Nota	Situação: $N_{iv}/m^2 \cdot \text{custo kWh}$
-	Cálculo do custo para arrefecer o espaço

- ☐ Dispositivos de arrefecimento

Nota	Situação:
4	Encontram-se instalados
2	Dispõem apenas de pontos de ligação
0	Não dispõe de dispositivos de arrefecimento nem de pontos de ligação

Informação Complementar:

Ao contrário do que se passa nos edifícios habitacionais é muito frequente encontrar edifícios de serviços que dispõem de equipamentos de refrigeração. Desta forma, beneficia-se os espaços que já dispõem deste serviço pois será um gasto a menos que o futuro utilizador terá de contabilizar na altura da avaliação do espaço.

A análise indicada pelo RCCTE para a situação de verão segue, em linhas gerais, os mesmos princípios que os utilizados para a situação de inverno. Assim, verifica-se um paralelismo entre as N_{ic} para a situação de inverno e o N_{iv} para a situação de verão.

FA _ F.2.2.

Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico**Objectivo Critério: F..2. – Situação de Verão****Critério de Avaliação: F.2.2. – Ganhos Solares**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

No verão deverá ser possível controlar os ganhos térmicos solares através da adopção de protecções solares adequadas.

Avaliação:

Nota	Situação: Ganhos Solares
4	Os envidraçados possuem protecções solares pelo lado exterior
2	Os envidraçados possuem protecções solares pelo lado interior
0	Os envidraçados não dispõem de qualquer tipo de protecção

Nota: Nos edifícios com diferentes tipos de protecção solar a nota global resultará de uma média ponderada em relação às áreas de cada envidraçado considerando os seguintes pesos relativos, de acordo com a exposição:

- Horizontais = 4
- E – SE – S – SW – W = 2
- NE – N – NW = 1

Informação Complementar:

O facto de existirem envidraçados voltados para o quadrante sul por um lado é benéfico na situação de inverno, mas por outro lado, será prejudicial na situação de verão. Este facto é claramente traduzido pelo regulamento RCCTE nos valores de Ganhos Solares mensais para as diversas orientações. Para evitar esta situação são utilizadas protecções solares que deverão estar activas na situação de verão e inactivas na situação de inverno.

O comportamento térmico de um edifício, na estação quente, é fundamentalmente influenciado pelos ganhos energéticos através das zonas envidraçadas, já que as exigências para as zonas opacas colocadas para a situação de inverno, em geral, garantem um comportamento adequado também para a situação de verão.

O processo mais eficaz para o controlo da contribuição proveniente das zonas envidraçadas consiste na adopção de protecções, sendo claramente as mais eficazes as protecções colocadas pelo lado exterior.

FA _ F.3.1.

Objectivo Parcial: F. – Conforto Térmico**Objectivo Critério: F.3. – Sistemas de Climatização****Critério de Avaliação: F.3.1. – Indicador de Eficiência Energética**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Quando existentes, os sistemas de climatização devem estar devidamente dimensionados de forma a satisfazer as necessidades, evitando situações de sobre ou sub-dimensionamento.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Valor de IEE* é 20% inferior ao valor limite estipulado pelo RSECE
3	Valor de IEE* está entre 10 a 20% do valor limite estipulado pelo RSECE
2	Valor de IEE* é até 10% inferior ao valor limite estipulado pelo RSECE
1	Valor de IEE* coincide com o valor limite estipulado pelo RSECE
0	Valor de IEE* é superior ao valor limite estipulado pelo RSECE

*IEE – Indicador de Eficiência Energética.

Informação Complementar:

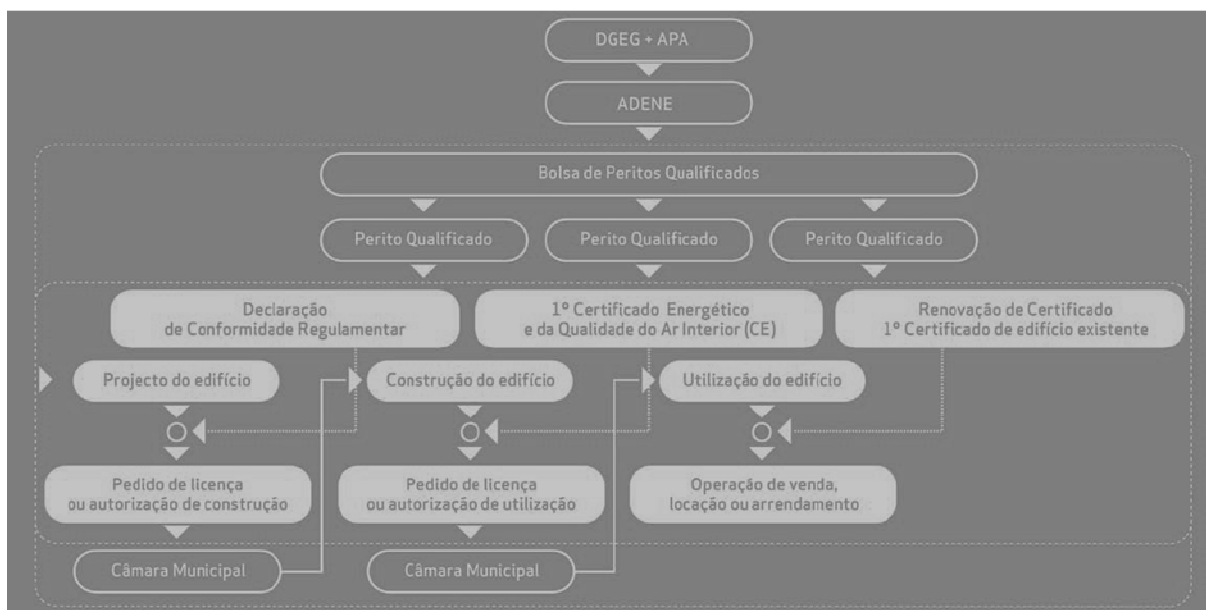
A directiva n.º 2002/91/CE de 16 de Dezembro, relativa ao desempenho energético dos edifícios, estabelece a implementação de um sistema de certificação que permita informar aos cidadãos sobre a qualidade térmica dos edifícios, aquando da sua compra, reabilitação, venda ou arrendamento. Uma das grandes novidades desta Directiva é a apresentação do Certificado Energético do Edifício, que deve descrever a situação efectiva de desempenho energético de um edifício e incluir o cálculo dos consumos de energia previstos (de acordo com as metodologias constantes nos regulamentos). Desta forma, a certificação energética permite aos futuros utentes obter informação sobre consumos de energia, o que poderá constituir um critério adicional na escolha de um espaço. De acordo com a transposição portuguesa, este certificado será obrigatório:

- Para obter licenças de utilização de espaços novos;
- Quando sejam efectuadas obras de reabilitação de valor superior a 25% do valor do edifício;
- No aluguer ou venda de edifícios existentes. Nestes casos o proprietário deve apresentar ao potencial comprador, locatário ou arrendatário o certificado emitido no âmbito do SCE (Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior);
- Para edifícios de serviços sujeitos periodicamente a auditorias, conforme especificado no RSECE.

A Directiva europeia foi transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei 78/2006, relativo ao Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE).

Para que o esquema apresentado no quadro seguinte funcione, é necessária a intervenção de entidades até agora inexistentes, nomeadamente ao nível das que emitem certificados (de conformidade e energéticos) e dos técnicos que farão as auditorias energéticas. A ADENE será a entidade que efectua a gestão de todo o SCE.

Entidades envolvidas no SCE _ [50]



O RSECE procura introduzir algumas medidas de racionalização, fixando limites à potência máxima dos sistemas a instalar num edifício para, sobretudo, evitar o seu sobredimensionamento (conforme a prática do mercado mostrava ser comum), contribuindo assim para a sua eficiência energética, evitando investimentos desnecessários. O RSECE exige também a adopção de algumas medidas de racionalização energética, em função da potência dos sistemas, considerando a necessidade da prática de certos procedimentos de recepção após a instalação dos sistemas e de manutenção durante o seu funcionamento normal. [28]

Na última década, acentuou-se significativamente a tendência de crescimento da procura de sistemas de climatização, desde os mais simples e de pequena dimensão, no sector residencial e dos pequenos serviços, aos sistemas complexos de grandes dimensões, sobretudo em edifícios do sector terciário. Isto surge em resposta à melhoria do nível de vida das populações e do seu maior grau de exigência em termos de conforto, mas também, como consequência da elevada taxa de crescimento do parque construído. Da evolução referida resultou para o sector dos edifícios a mais elevada taxa de crescimento dos consumos de energia de entre todos os sectores da economia nacional, nomeadamente para o subsector dos serviços, traduzida em valores médios da ordem dos 12% por ano.

Para classificar a eficiência dos sistemas energéticos optou-se por atribuir a classificação consoante o valor obtido pelo cálculo do indicador de eficiência energética (IEE). Assim, [28] explica a forma de cálculo deste parâmetro. O IEE é calculado a partir dos consumos efectivos de energia de um edifício durante um ano, convertidos, utilizando os factores de conversão a seguir indicados para uma base de energia primária. Dado que há variações de clima e, portanto, de consumos de energia de ano para ano, o IEE pode ser calculado com base na média dos consumos dos três anos anteriores à auditoria.

Os factores de conversão das fontes de energia são:

Electricidade: 0,290 kgep/kWh

Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos: 0,086 kgep/kWh;

O valor de IEE deve ser calculado segundo o anexo IX do RSECE. De uma forma geral, este parâmetro é calculado pela seguinte fórmula:

$$IEE = IEE_i + IEE_v + Q_{out} / A_p$$

Em que:

IEE – Indicador de eficiência energética (kgep/m².ano);

IEE_i – Indicador de eficiência energética de aquecimento (kgep/m².ano);

IEE_v – Indicador de eficiência energética de arrefecimento (kgep/m².ano);

Q_{out} – Consumo de energia não ligado a processos de aquecimento e arrefecimento (kgep/ano);

A_p – Área útil do pavimento.

Em [28] são apresentados os valores limites dos consumos globais específicos dos edifícios de serviços que a seguir se apresentam. O primeiro diz respeito a edifícios de serviços existentes, enquanto o segundo quadro diz respeito aos valores de referência limite dos consumos nominais específicos dos novos edifícios de serviços.

Valores limite dos consumos globais específicos de serviços existentes. [28]

Tipo de actividade	Tipologia do edifício	IEE (kgep/m ² .ano)
Comercial	Hipermercados	255
	Vendas por grosso	45
	Supermercados	150
	Centros comerciais	190
	Pequenas lojas	75
Serviço de refeições	Restaurantes	170
	Pastelarias	265
	Pronto a comer	210
Empreendimentos turísticos, quando aplicável	Empreendimentos turísticos, quando aplicável, de 4 ou mais estrelas	60
	Empreendimentos turísticos, quando aplicável, de 3 ou menos estrelas	35
Entretenimento	Cinemas e teatros	25
	Discotecas	55
	Bingos e clubes sociais	45
	Clubes desportivos com piscina	35
	Clubes desportivos sem piscina	25
Serviços	Escritórios	40
	Sedes de bancos e seguradoras	70
	Filiais de bancos e seguradoras	60
	Comunicações	40
	Bibliotecas	20

Escolas	Museus e galerias	10
	Tribunais	10
	Estabelecimentos prisionais	20
Hospitais	Todas	15
	Estabelecimentos de saúde com internamento	40
	Estabelecimentos de saúde sem internamento	40

Valores de referência limite dos consumos nominais específicos dos novos edifícios de serviços.

Tipo de actividade	Tipologia do edifício	Aquecimento e arrefecimento (IEE - kgep/m2.ano)	Aquecimento (IEE - kgep/m2.ano)
Comercial	Hipermercados	110	93
	Vendas por grosso	35	27
	Supermercados	70	55
	Centros comerciais	95	58
	Pequenas lojas	35	31
Serviço de refeições	Restaurantes	120	120
	Pastelarias	140	122
	Pronto a comer	170	159
Hotéis	Hotéis de 4 ou mais estrelas	45	30
	Hotéis de 3 ou menos estrelas	25	19
Entretenimento	Cinemas e teatros	10	7
	Discotecas	40	17
	Bingos e clubes sociais	15	14
	Clubes desportivos com piscina	25	20
	Clubes desportivos sem piscina	20	17
Serviços	Escritórios	35	30
	Sedes de bancos e seguradoras	45	38
	Filiais de bancos e seguradoras	35	26
	Comunicações	30	28
	Bibliotecas	15	11
	Museus e galerias	15	10
	Tribunais, ministérios e câmaras municipais	15	14
	Estabelecimentos prisionais	20	17
Escolas			

Hospitais	Estabelecimentos de ensino	15	13
	Estabelecimentos de saúde com internamento	40	31
	Estabelecimentos de saúde sem internamento	30	21
Tipos de actividade	Tipo de Espaço	Perfil de utilização	IEE (kgep/m2.ano)
Espaços complementares	Estacionamento	10 horas/dia (segunda a sexta)	12
		9 horas/dia (todos os dias)	15
		10 a 12 horas/dia (todos os dias)	19
	Cozinhas	6 horas/dia (segunda a sexta)	121
		8 horas/dia (segunda a sexta)	159
		6 horas/dia (todos os dias)	174
	Lavandarias	6 horas/dia (segunda a sexta)	218
		8 horas/dia (segunda a sexta)	316
	Armazéns	7 horas/dia (todos os dias)	15
		9 horas/dia (todos os dias)	19

Segundo o edifício se encontre, ou não, já construído, teremos diferentes requisitos energéticos para a avaliação do consumo nominal de energia. Em [28] esclarece ainda os seguintes aspectos:

- Requisitos energéticos para grandes edifícios de serviços existentes: o consumo global específico de energia de um grande edifício de serviços em condições normais de funcionamento é avaliado periodicamente por auditoria energética;
- Requisitos energéticos para os grandes edifícios de serviços a construir: o consumo nominal específico de energia de um novo grande edifício de serviços é determinado através de uma simulação dinâmica multizona do edifício. As grandes intervenções de reabilitação de edifícios de serviços existentes são objecto dos mesmos requisitos dos novos edifícios de serviços;
- Requisitos energéticos para os pequenos edifícios de serviços existentes: os pequenos edifícios de serviços existentes, ou cada uma das suas fracções autónomas com sistemas de climatização não ficam sujeitos a qualquer requisito de limitação de consumo de energia;
- Requisitos energéticos para os pequenos edifícios de serviços a construir: pequenos edifícios de serviços a construir com sistemas de climatização não podem ultrapassar um consumo nominal específico, baseado em padrões de utilização típicos calculado segundo uma metodologia de simulação que obedeça aos requisitos definidos e actualizáveis, que, na componente de climatização, não podem ultrapassar 80% das necessidades de energia nominais máximas permitidas pelo RCCTE, quer para o aquecimento, Ni, quer para o arrefecimento, Nv.

6.4.2. CONFORTO ACÚSTICO

O ruído sentido no interior do edifício poderá ter origem na envolvente exterior do edifício ou, mesmo no interior de edifício, entre compartimentos. As distintas soluções construtivas existentes irão ditar a capacidade que os diferentes elementos construtivos (paredes, lajes, entre outros), quer exteriores, quer interiores, têm em isolar o ruído produzido e assim contribuir para um maior conforto dos seus utilizadores.

Neste apartado, referente ao conforto acústico, será analisada a capacidade de isolamento da envolvente ao ruído produzido no interior e no exterior do edifício.

Na análise do Objectivo Parcial *Conforto Térmico* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 34):

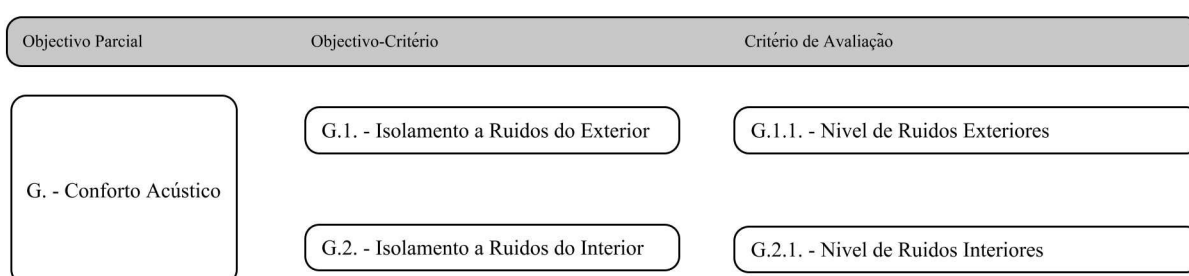


Fig. 34 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial G. – Conforto Acústico.

G. – Conforto Acústico

G.1. – Isolamento a ruídos do exterior: comparação das disposições regulamentares com a eficiência das soluções construtivas solicitadas pelo ruído produzido no exterior do edifício. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

G.1.1. – Isolamento sonoro a ruídos exteriores.

G.2. – Isolamento a ruído do interior: comparação das disposições regulamentares com a eficiência das soluções construtivas solicitadas pelo ruído produzido no interior do edifício. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

G.2.1. – Isolamento sonoro a ruídos interiores.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ G.1.1.

Objectivo Parcial: G. – Conforto Acústico**Objectivo Critério: G.1. – Isolamento a Ruídos Exteriores****Critério de Avaliação: G.1.1. – Nível de Ruído Exterior**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A envolvente exterior do edifício deverá garantir o mínimo de isolamento sonoro em relação ao provável nível de ruído originário do meio exterior.

Avaliação:

Nota	Situação: $D_{2m,nT,w}$ – Isolamento Sonoro a Sons de Condução Aérea
4	Valor de $D_{2m,nT,w}$ superior ao regulamentar em 7 dB ou mais
3	Valor de $D_{2m,nT,w}$ entre 5 a 6 dB superior ao valor regulamentar
2	Valor de $D_{2m,nT,w}$ entre 3 a 4 dB superior ao valor regulamentar
1	Valor de $D_{2m,nT,w}$ superior ao regulamentar até ao limite de 2dB
0	$D_{2m,nT,w}$ não satisfaz as disposições regulamentares

Informação Complementar:

Em [31] refere que o índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea $D_{2m,nT,w}$ deverá ser:

- $D_{2m,nT,w} \geq 30$ dB, para escritórios
- $D_{2m,nT,w} \geq 25$ dB, para os restantes recintos
- Quando a área translúcida for superior a 60 % do elemento de fachada em análise, deve ser adicionado ao índice $D_{2m,nT,w}$ o termo de adaptação apropriado, C ou C_{tr} , conforme o tipo de ruído dominante na emissão, mantendo-se os limites enunciados anteriormente.

Quanto maior o nível de isolamento acústico, maior será o conforto acústico uma vez que serão menores os níveis de ruído perceptíveis no interior do edifício.

Os materiais que compõem a fachada do edifício ditarão o nível de isolamento sonoro. O facto de o edifício apresentar na fachada envidraçados com vidros duplos garantirá um nível de isolamento sonoro claramente superior quando comparado com um edifício que tenha envidraçados de vidro simples.

FA _ G.2.1.

Objectivo Parcial: G. – Conforto Acústico**Objectivo Critério: G.2. – Isolamento a Ruídos Interiores****Critério de Avaliação: G.2.1. – Nível de Ruído Interior**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Deverá ser garantida um adequado isolamento sonoro entre os diferentes espaços, tanto na horizontal como na vertical.

Avaliação:

- ☐ $L'_{nT,w}$ – Isolamento Sonoro a Sons de Percussão

Nota	Situação: $L'_{nT,w}$ – Isolamento Sonoro a Sons de Percussão
4	Valor de $L'_{nT,w}$ inferior ao regulamentar em mais que 3 dB
3	Valor de $L'_{nT,w}$ inferior ao valor regulamentar até ao limite de 3dB
2	Valor de $L'_{nT,w}$ inferior ao valor regulamentar até ao limite de 2dB
1	Valor de $L'_{nT,w}$ inferior ao valor regulamentar até ao limite de 1dB
0	$L'_{nT,w}$ não satisfaz as disposições regulamentares

- ☐ $L_{Ar,nT}$ – Nível de Avaliação do Ruído Particular de Equipamentos do Edifício

Nota	Situação: $L_{Ar,nT}$ – Nível de Avaliação do Ruído Particular de Equipamentos do Edifício
4	Valor de $L_{Ar,nT}$ inferior ao regulamentar em mais que 3 dB
3	Valor de $L_{Ar,nT}$ inferior ao valor regulamentar até ao limite de 3dB
2	Valor de $L_{Ar,nT}$ inferior ao valor regulamentar até ao limite de 2dB
1	Valor de $L_{Ar,nT}$ inferior ao valor regulamentar até ao limite de 1dB
0	$L_{Ar,nT}$ não satisfaz as disposições regulamentares

- ☐ T – Tempo de Reverberação

Nota	Situação: T – Tempo de Reverberação
4	Satisfaz as disposições regulamentares
0	Não satisfaz as disposições regulamentares

Informação Complementar:

Nos locais situados no interior do edifício onde se exerçam actividades que requeiram concentração e sossego, o nível de avaliação, $L_{Ar,nT}$, do ruído particular de equipamentos do edifício deve satisfazer as seguintes condições [31]:

- $L_{Ar,nT} \leq 42$ dB (A) – se o funcionamento do equipamento for intermitente;
- $L_{Ar,nT} \leq 37$ dB (A) – se o funcionamento do equipamento for contínuo.

No interior dos escritórios, ou de recintos com vocação similar, o índice de isolamento sonoro a sons de percussão, $L'_{nT,w}$, proveniente de uma excitação de percussão normalizada sobre pavimentos de outros locais do edifício, emissores, deve satisfazer o seguinte:

$$-L'_{nT,w} \leq 60 \text{ dB}$$

No interior dos locais indicados no quadro que se segue, considerados mobilados normalmente e sem ocupação, o tempo de reverberação, T , (intervalo de tempo necessário para que a energia volúmica do campo sonoro de um recinto fechado se reduza a um milionésimo do seu valor inicial) correspondente à média aritmética dos valores obtidos para as bandas de oitava centradas nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz, deverá satisfazer as condições indicadas no quadro seguinte.

Tempos de reverberação	
Locais	Tempo de reverberação (500 Hz - 2kHz)
Refeitórios ou recintos públicos de restauração	$T \leq 0.15V^{1/3}$ [s]
Escritórios ($V \geq 100\text{m}^3$)	$T \leq 0.15V^{1/3}$ [s]

V = volume interior do recinto em causa.

Quanto maior o nível de isolamento sonoro, maior será o conforto acústico uma vez que serão menores os níveis de ruído sentidos no interior do edifício.

De realçar que no caso particular de Edifícios Hospitalares e Similares e os Auditórios ou Salas tem especificações concretas, nos artigos 8.º e artigo 10.º-A, respectivamente, que devem ser tidos em conta. No entanto a forma como o procedimento de avaliação está indicada permite igualmente a aplicação a estes casos.

6.4.3. ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO NATURAL

O progresso natural da técnica da construção impõe a necessidade de se adaptarem novos processos construtivos e de se conciliarem ao máximo as condições de salubridade, estética e segurança das edificações.

A correcta e eficiente ventilação natural dos edifícios é de extrema importância para a manutenção da sua salubridade e higiene, bem como para garantir o conforto e bem-estar dos seus ocupantes.

Uma das principais patologias que surge em virtude de uma ventilação natural deficiente ou inexistente é a acumulação de vapor de água no interior dos compartimentos. Esta situação leva à condensação do vapor nas paredes, ao aparecimento de fungos e possível deterioração do revestimento das paredes.

A adopção de novas técnicas construtivas leva à adopção de uma nova arquitectura. Desta forma surgem os edifícios de serviços tipicamente espelhados, muito utilizados actualmente, que para além de serem tecnologicamente contemporâneos, com possibilidades de redução da climatização interna, favorecem também a iluminação natural dos espaços interiores, pois aproveitam a luminosidade que a fachada permite entrar e reflecte a luz do sol.

No entanto, ainda existem muitos edifícios de serviços que não pertencem a esta categoria de envidraçados, que são os tipicamente construídos com betão que também tem características particulares, no que respeita à iluminação e ventilação, nomeadamente, o facto de à partida não permitirem uma entrada tão facilitada da luz solar natural mas como tem uma maior inércia conservam a temperatura por um maior espaço de tempo.

A iluminação constitui um dos principais factores condicionantes da qualidade ambiental no interior do edifício, sendo que a sua principal função consiste em proporcionar um ambiente visual interior adequado, assegurando as condições de iluminação necessárias à realização das actividades visuais. Essas condições devem incluir a garantia dos mais adequados níveis de iluminação, a existência de conforto visual para os ocupantes e, ainda, os benefícios mais subjectivos, decorrentes da utilização da luz natural em vez da luz artificial e do contacto com o ambiente exterior através dos vãos envidraçados.

Existem algumas técnicas que podem ser adoptadas para um melhor aproveitamento da iluminação natural permitindo uma redução do consumo de energia eléctrica gasta na iluminação do espaço. Em [33] são reveladas algumas dessas técnicas que revelam que as condições de iluminação natural de um determinado compartimento serão tanto melhores nas zonas afastadas do(s) vão(s) envidraçados se se verificarem as seguintes condições: [33]

- a profundidade do compartimento não deve ser muito superior à sua largura;
- a profundidade do compartimento não deve ser muito superior à altura da janela (relação entre 1:1,5 e 1:2);
- as superfícies, nas zonas opostas à(s) do(s) vão(s), devem ser claras.

Neste apartado serão analisados os factores que mais contribuem para a criação de um espaço de trabalho agradável analisando a disponibilidade de fontes de iluminação natural e a possibilidade de circulação de ar. Assim, na análise do Objectivo Parcial *Iluminação e Ventilação Natural* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 35):

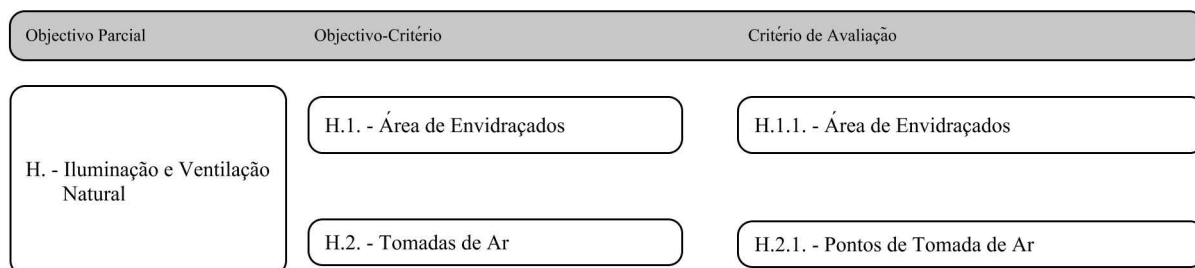


Fig. 35 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: H. – Iluminação e Ventilação Natural.

H. – Iluminação e Ventilação Natural

H.1. – Zonas envidraçadas: análise da relação entre a superfície do envidraçado com a área do recinto. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

H.1.1. – Área de envidraçados

H.2. – Tomadas de ar: Avaliação de sistemas não mecânicos de introdução de ar nos espaços. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

H.2.1. – Pontos de tomada de ar.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ H.1.1.

Objectivo Parcial: H. – Iluminação e Ventilação Natural**Objectivo Critério:** H.1. – Área de Envidraçados**Critério de Avaliação:** H.1.1. – Área de Envidraçados

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A disposição e dimensão das janelas nos espaços devem garantir uma iluminação adequada ao longo do dia.

Avaliação:

Nota	Situação: Relação entre a área envidraçada e a área útil do espaço (A_p)
4	Relação superior a 0,15
3	Relação entre 0,10 e 0,15
2	Relação entre 0,075 e 0,10
1	Relação entre 0,05 e 0,075
0	Relação inferior a 0,05

Nota: segundo [34] a relação ideal entre a área envidraçada e a área útil do espaço deve ser de 0,05

Informação Complementar:

Basicamente, o vão envidraçado (janela) é constituído por uma estrutura (caixilho) e uma ou duas folhas de vidro. No âmbito do Critério de Avaliação em foco, a principal função do envidraçado será:

- fornecer iluminação suficiente ao interior do edifício, sem causar encadeamento;
- não deixar passar a radiação solar em quantidade excessiva;
- proteger do ruído excessivo;
- assegurar uma boa protecção do estado do tempo exterior;
- fornecer bom isolamento térmico;
- permitir e controlar a ventilação (controlar as infiltrações) no espaço;
- permitir a integração de dispositivos específicos para a ventilação do edifício.

Um projecto de janela bem sucedido tem que encontrar a melhor relação entre estas necessidades. Isto pode ser difícil porque muitas das necessidades estão em contradição directa umas com as outras. Por exemplo:

- uma grande área de janela em general é um benefício em termos de penetração da luz natural e da radiação solar passiva, mas tem problemas em termos de perda de calor, do sobreaquecimento solar e do encadeamento;
- um valor elevado do isolamento do envidraçado reduzirá a perda de calor no Inverno, mas pode aumentar o sobreaquecimento no Verão (dependendo da temperatura do ar exterior);

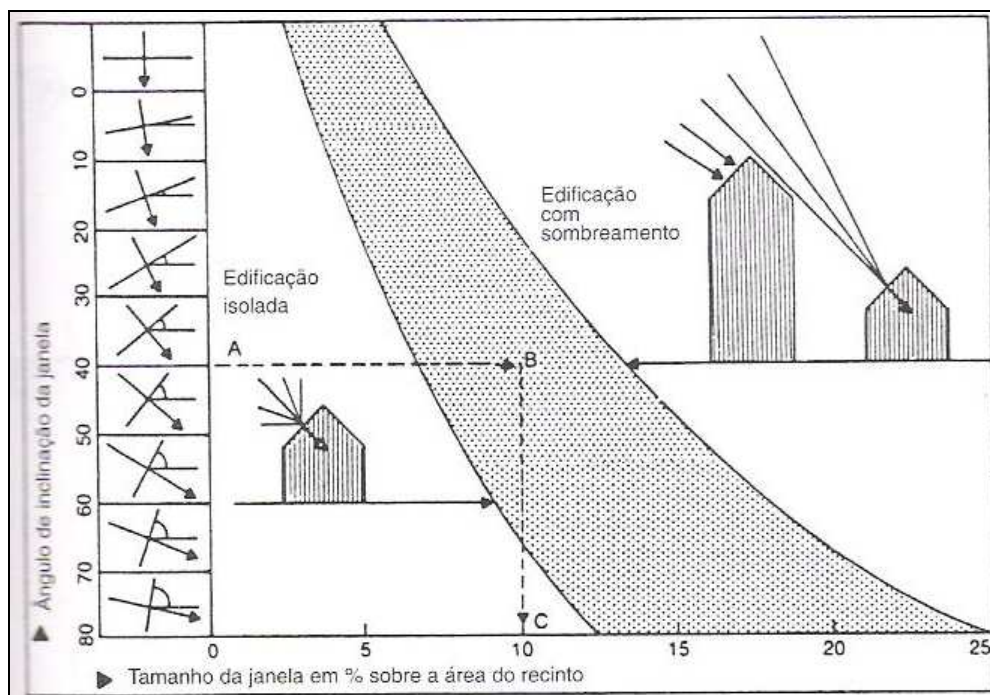
- envidraçados escurecidos não deixam passar a luz natural e o ganho solar e reduzem o sobreaquecimento. Ao mesmo tempo tem que se utilizar a iluminação artificial por um período mais longo durante o dia o que aumenta desse modo o sobreaquecimento e o consumo de energia;
- as áreas envidraçadas mal projectadas causarão o encadeamento que força os ocupantes a usar protecções solares nos envidraçados. Isto pode conduzir ao aumento do uso da iluminação artificial e ao consequente sobreaquecimento e ao consumo de energia.

As janelas são elementos inevitáveis, quando se deseja ter um ambiente de uso de luz diurna, em que todo o ambiente de trabalho necessita de contacto, através de janela, com o exterior.

Em [34] são citadas algumas considerações com a finalidade de obter uma boa iluminação natural, de entre as quais constam:

- a relação entre a superfície de transmissão luminosa de uma janela e a área do recinto, deverá apresentar, no mínimo, uma relação de 1/20;
- a largura de todas as janelas deverá constituir, no mínimo, 1/10 da superfície total de paredes do recinto;
- em ambientes de trabalho com altura superior a partir de 3,5 m, a superfície envidraçada da janela deverá ser de 30%, em relação à área das paredes externas

A seguir apresenta-se um diagrama que relaciona o ângulo de inclinação da janela com o tamanho da janela em % sobre a área do espaço.



Tamanho das janelas _ [34]

Em [34] acerca de iluminação natural esclarece que a posição, tamanho e tipo da janela lateral determinam essencialmente o desenvolvimento da luz dentro do ambiente. A DIN 5034 (parte 4) define, para diferentes medidas de espaços de estar e trabalho, as dimensões correspondentes das janelas. Para tal, devem ser observadas as seguintes condições:

- C.L.D. % (nível de iluminação) = 0,9 para o meio do recinto (em caso de meio ambiente de estar) e no ponto mais profundo do mesmo (em caso de área de trabalho);

- Largura da janela = 0,55 x largura do recinto;

- Céu encoberto;

- Reflexão: parede = 0,6;

Tecto = 0,7;

Piso = 0,2.

- Perda de luz: vidro = 0,75;

Obstruções $k_1 = 0,75$;

Sujidade $k_2 = 0,95$.

Deve ter-se sempre em conta que com a profundidade do ambiente (entre 5 a 7 m) ocorre em geral perda de intensidade luminosa. O direccionamento da luz através de reflexões, possibilita iluminação com luz diurna, para ambientes de grande profundidade. [34]

FA _ H.2.1.

Objectivo Parcial: H. – Iluminação e Ventilação Natural**Objectivo Critério:** H.2. – Tomada de Ar**Critério de Avaliação:** H.2.1. – Pontos de Tomada de Ar
☐ Critério Fundamental
 ☐ Critério Relevante
 ☐ Critério Não Relevante
Objectivo:

Os espaços devem ter garantido a sua ventilação natural através de sistemas com captação de ar na fachada da habitação.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Existem sistemas de ventilação natural com captação de ar em pontos opostos (trajectória linear entre eles)
2	Existem sistemas de ventilação natural com captação de ar em pontos não opostos (trajectória não linear)
0	Não existem sistemas de ventilação

Informação Complementar:

A nova regulamentação RCCTE revela a elevada utilidade da ventilação nos edifícios sendo de privilegiar soluções em que esteja assegurado um caudal de renovação de ar constante e com trajecto linear entre fachadas opostas do espaço.

6.4.4. ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL E VENTILAÇÃO MECÂNICA

A disponibilidade de locais para ligação de pontos de luz assim como de pontos de tomada de corrente nem sempre se encontra adequado às múltiplas necessidades, pois as distintas possibilidades de disposição de mobiliário podem não ser compatíveis com a localização desses pontos o que limitará a versatilidade da utilização do compartimento. À partida a necessidade de pontos de luz e os pontos de tomada de corrente será maior do que quando comparada com um edifício habitacional. Assim, na análise do Objectivo Parcial *Iluminação Artificial e Ventilação Artificial* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 36):

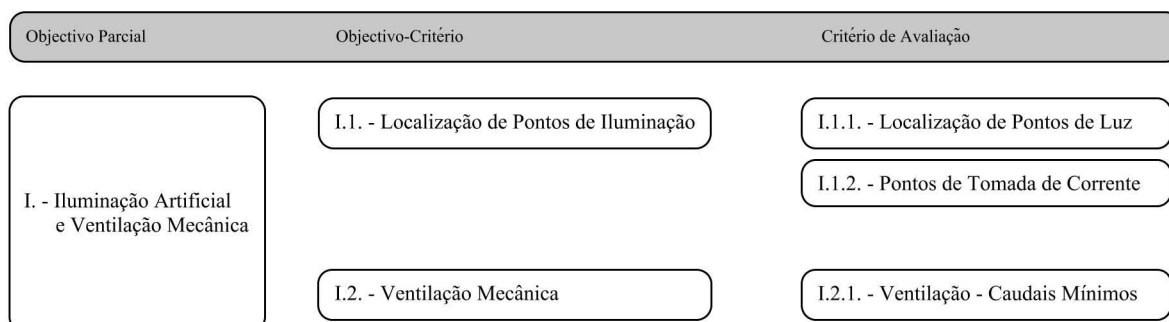


Fig. 36 - Objectivos Critério e Critérios de avaliação subordinados ao Objectivo Parcial I. – Iluminação Artificial.

I. – Iluminação Artificial

I.1. – Localização dos pontos de Iluminação: análise do posicionamento dos pontos de iluminação e dos pontos de tomada de corrente. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

I.1.1. – Localização dos pontos de iluminação.

I.1.2. – Pontos de tomada de corrente

I.2. – Ventilação Mecânica: análise dos caudais mínimos de ar novo satisfazendo as exigências do RSECE. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

I.2.1. – Ventilação – Caudais mínimos

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ I.1.1.

Objectivo Parcial: I. – Iluminação Artificial**Objectivo Critério: I.1. – Localização de Pontos de Iluminação****Critério de Avaliação: I.1.1. – Localização dos Pontos de Luz**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os pontos de luz situados nos tectos dos compartimentos deverão possibilitar uma versatilidade na disposição de mobiliário e definição das funções de eventuais zonas autónomas dos mesmos.

Avaliação:☐ Pontos de Iluminação

Nota	Situação:
4	Número de pontos de iluminação existentes é suficiente e são do tipo móveis, isto é, possibilitam a sua mobilidade para distintos pontos
2	Número de pontos de iluminação existentes são suficientes mas são do tipo fixo, isto é, não permitem a sua mobilidade
1	Números de pontos de iluminação são insuficientes
0	Pontos de iluminação são inexistentes

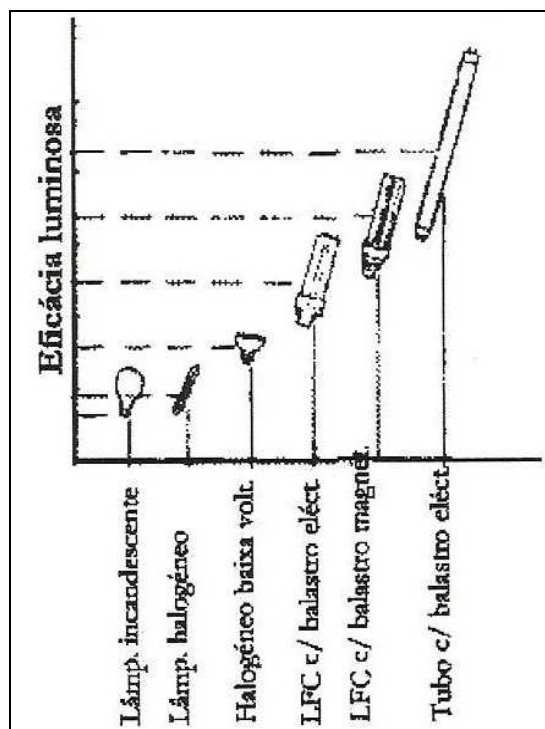
☐ Tipologia dos Dispositivos de Iluminação

Nota	Situação:
4	Utilização de lâmpadas fluorescentes compactas – LCF
3	Utilização de lâmpadas fluorescentes tubulares com balastro electrónico
2	Utilização de lâmpadas fluorescentes tubulares com balastro convencional
1	Utilização de lâmpadas de halogéneo
0	Utilização de lâmpadas incandescentes

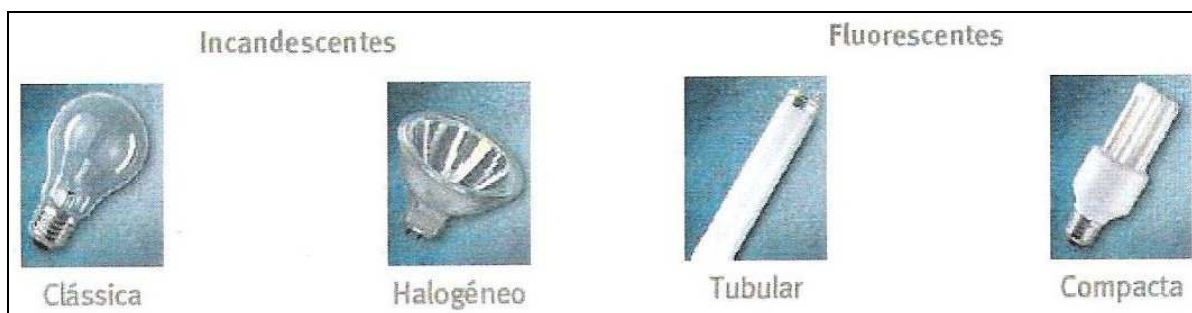
Informação Complementar:

Uma das grandes especificidades de um trabalho desta natureza é que a variedade quanto à tipologia de espaços de serviços é muito variada e por isso é difícil quantificar uma relação entre o número de pontos de luz (ou a potência) que o espaço deverá ter, em relação à sua área de abrangência, pois naturalmente que diferentes actividades terão necessidades de iluminação distintas. Desta forma optou-se mais uma vez por chamar à atenção do futuro utilizador para este aspecto e deixar que ele próprio avalie as suas necessidades verificando se o espaço dispõe de um número suficiente de pontos de luz.

Importa ainda analisar a eficiência luminosa que está intimamente relacionada com os diferentes tipos de lâmpadas. De seguida é apresentado um diagrama onde se relaciona a eficácia luminosa com os diferentes tipos de lâmpadas.



Relação entre a eficácia luminosa e os diferentes tipos de lâmpadas _ [33]



Tipos de lâmpadas utilizadas na iluminação artificial dos edifícios _ [33]

Sem prejuízo do que anteriormente foi referido, não se pode deixar de tecer algumas considerações, nomeadamente [34]:

- uma boa solução de iluminação precisa atender às exigências dos factores económicos, funcionais e ergonómicos. Ao lado destes critérios quantitativos, devem ser observados os valores qualitativos, principalmente no que respeita à arquitectura;
- considerando o nível nominal de iluminação, teremos que níveis entre 300 lx (escritório individual com luz diurna) e 750 lx (ambientes amplos) são exigidos como nível médio na zona de trabalho. Níveis de iluminação mais elevados podem ser conseguidos, segundo necessidades específicas, dentro de uma iluminação geral, através da instalação de luminárias directas para o plano de trabalho.

Uma forma para calcular o nível de iluminação médio E_n e potência P da ligação eléctrica é através das seguintes fórmulas [34]:

$$E_n = \frac{100 \cdot P}{A \cdot P^*} \cdot K$$

$$P = \frac{E_n \cdot A \cdot P^*}{K}$$

Em que:

E_n : Nível nominal de iluminação (lx)

P: Potência da ligação (W)

P^* : Potência específica da ligação (W/m^2). (ver quadro)

K: Factor de correcção. (ver quadro)

Potência específica P^* W/m^2 , para 100 lx, para uma altura de 3 m, área $\geq 100 m^2$ e reflexão = 0,7/0,5/0,2

 univér.		12 W/m^2
 Halo, banda volt.		10 W/m^2
 Vap. de merc.		5 W/m^2
 Fluor. comp.		5 W/m^2
 Fluor. comp.		4 W/m^2
 Fluor.		3 W/m^2

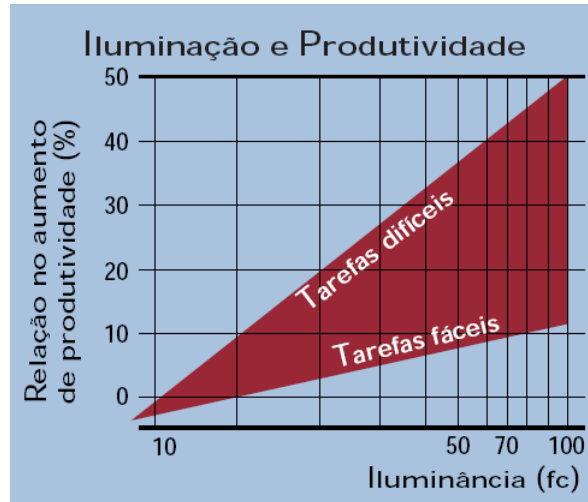
Potência específica para diferentes tipos de lâmpadas _ [34]

Fator de correcção k				
Altura H	Superfície A(m^2)	Grau de reflexão		
		070502	050201	000
		claro	médio	escuro
até 3 m	20	0,75	0,65	0,60
	50	0,90	0,80	0,75
	≥ 100	1,00	0,90	0,85
3-5 m	20	0,55	0,45	0,40
	50	0,75	0,65	0,60
	≥ 100	0,90	0,80	0,75
5-7 m	50	0,55	0,45	0,40
	≥ 100	0,75	0,65	0,60

Exemplo:
 Área do ambiente A = 100 m^2
 Altura do ambiente H = 3 m
 Grau de reflexão 0,5/0,2/0,1 (reflexão média)

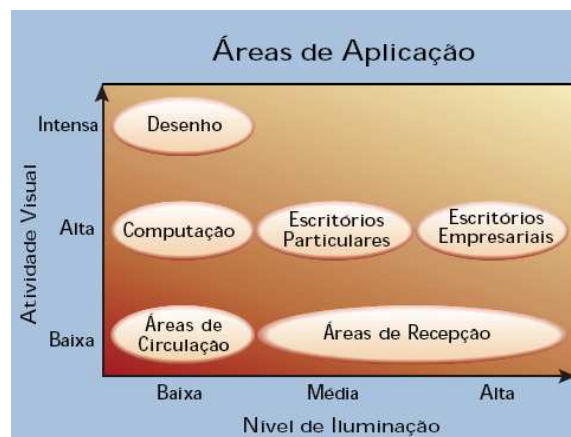
Valores de Correção _ [34]

Uma boa iluminação do espaço de trabalho proporciona uma maior produtividade evitando baixa velocidade e falta de precisão no trabalho, cansaço e tensão dos funcionários, assim como redução da motivação. Isto pode ser observado pelo gráfico que se segue onde se relaciona a produtividade com a iluminância.



Iluminação e produtividade _ [35]

De seguida apresenta-se ainda um diagrama que relaciona o nível de iluminação com o grau de actividade visual.



Áreas de aplicação _ [35]

Em [34] são indicados alguns valores básicos dos níveis de iluminação em locais de trabalho, que a seguir se transcrevem:

Valores básicos dos níveis nominais de iluminação em locais de trabalho.

Tipo de Local	Tipo de actividade	Nível de iluminação (Ex/lx)
Circulação dentro do edifício	Para pessoas	50
	Escadas	100
	Rampas	100
Escritórios ou espaços semelhantes	Escritório com local de trabalho próximo à janela	300
	Escritório em geral	500
	Grupos de escritórios com reflexão elevada	750
	Grupos de escritórios com reflexão média	10000
	Grupos de escritórios para desenho técnico	750
	Sala de reuniões	300
	Recepção	100
	Circulação de pessoas	200
	Computação, central de dados	500
Comércio, serviços de grande porte e individuais	Locais de venda permanentemente ocupados	300
	Trabalho de caixa	500

FA _ I.1.2.

Objectivo Parcial: I. – Iluminação Artificial**Objectivo Critério: I.1. – Localização de Pontos de Iluminação****Critério de Avaliação: I.1.2. – Pontos de Tomada de Corrente**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os pontos de tomada de corrente situados nos compartimentos deverão possibilitar a versatilidade na disposição de mobiliário e definição das funções de eventuais zonas autónomas dos mesmos.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Número de pontos de tomada de corrente é suficiente
1	Número de pontos de tomada de correntes é insuficiente, ou existe apenas um ponto de tomada que permitirá fazer a distribuição
0	Pontos de tomada de corrente são inexistentes

Informação Complementar:

Tal como no Critério de Avaliação anterior foi referido, uma das grandes especificidades de um trabalho desta natureza é que o facto de a variedade de espaços de serviços ser muito grande e por isso é difícil quantificar uma relação entre o número de pontos de tomada de corrente, ou a potência que o espaço deverá ter, em relação à sua área de abrangência, pois naturalmente que diferentes actividades terão necessidades, quanto aos pontos de tomada de corrente, distintas. Desta forma optou-se mais uma vez por chamar à atenção do futuro utilizador para este critério e deixar que ele próprio avalie as suas necessidades e se o espaço satisfaz ou não essas mesmas necessidades.

FA _ I.2.1.

Objectivo Parcial: I. – Iluminação Artificial e Ventilação Mecânica**Objectivo Critério: I.2. – Ventilação Mecânica****Critério de Avaliação: I.2.1. – Ventilação Mecânica – Caudais Mínimos**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O projecto de novos edifícios dotados de sistemas de climatização com ventilação mecânica devem ser garantidos os caudais mínimos de ar novo que constam em [28]

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Respeita os caudais mínimos de ar novo
0	Não respeita os caudais mínimos de ar novo

Informação Complementar:

Em [29] vêm expressos quais os caudais mínimos de ar novo a garantir no caso de projectos de novos edifícios dotados de sistemas de climatização com ventilação mecânica. O quadro que se segue traduz esses caudais mínimos:

Tipo de Actividade		Caudais mínimos de ar novo	
		[m ³ /(h.ocupante)]	[m ³ /(h.m ³)]
Comercial	Salas de espera	30	
	Lojas de comércio		5
	Áreas de armazenamento		5
	Vestiários		10
	Supermercados	30	5
Serviço de refeições	Sala de refeições	35	
	Cafetarias	35	35
	Bares, salas de cocktail	35	35
	Sala de preparação de refeições	30	
Empreendimentos turísticos	Corredores/átrios		5
	Auditório	30	
	Zona de palco, estúdios	30	
	Café/foyer	35	35
	Piscinas		10
	Ginásio	35	
Serviços	Gabinetes	35	5

Escolas	Salas de conferências	35	20
	Salas de assembleia	30	20
	Salas de desenho	30	
	Consultórios médicos	35	
	Salas de recepção	30	15
	Salas de computador	30	
	Elevadores		15
Hospitais	Salas de aula	30	
	Laboratórios	35	
	Auditórios	30	
	Bibliotecas	30	
	Bares	35	
	Quartos	45	
	Áreas de recuperação	30	
	Áreas de terapia	30	

Segundo [28] deve atender-se ainda aos seguintes aspectos:

- em espaços onde seja permitido fumar servidos por novas instalações de climatização sujeitas aos requisitos de [28] os valores referidos na tabela anterior passam a, pelo menos, 60 m³/(h.ocupante), devendo esses espaços ser colocados em depressão relativamente aos espaços contíguos onde não seja permitido fumar;

- em espaços de não fumadores em que sejam utilizados materiais de construção ou de acabamento ou revestimentos não ecologicamente limpos, os sistemas de renovação do ar em novas instalações de climatização devem ser concebidos para fornecer, se necessário, caudais aumentados em 50% relativamente aos correspondentes no quadro anterior, de forma a garantir as concentrações máximas de referência de poluentes.

Algumas actividades podem ser emissárias de poluentes ou então dada a sua actividade ter necessidades especiais de controlo de concentrações da qualidade do ar. Em [28] são fornecidos os valores máximos de referencia de poluentes no interior dos edifícios, transcritos na tabela que se segue.

Parâmetros	Concentração máxima de referência (mg/m ³)
Partículas suspensas no ar (PM10)	0,15
Dióxido de carbono	1800
Monóxido de carbono	12,5
Ozono	0,2
Formaldeído	0,1
Compostos orgânicos voláteis totais	0,6

7

MATERIAIS NÃO ESTRUTURAIS

7.1. GENERALIDADES

O domínio de utilização dos revestimentos é claramente vasto, vai desde as paredes a pavimentos, no interior ou no exterior do edifício. Contudo o quadro normativo existente em Portugal carece de metodologias que permitam estabelecer de uma forma clara, quais os domínios de aplicação para os diversos casos de aplicação. Aliado a este aspecto, encontra-se a enorme dispersão de informação existente, nomeadamente no que respeita à normalização que é ainda muito escassa, não abrangendo toda a gama de materiais que correntemente são utilizados no nosso país (aspecto que pode ser fruto da constante evolução quer de técnicas, quer dos próprios materiais que faz com que a documentação técnica seja escassa ou desactualizada).

Se por um lado existe uma vasta gama de características que não tem exigências fixadas, nem limites mínimos ou níveis de exigência diferenciados que permitam relacionar com a utilização, por outro lado a diversidade de patologias que os materiais não estruturais podem apresentar fazem com que seja útil a análise do destino que se irá dar ao material, e também o meio em que se insere e os agentes a que está sujeito, pois todos estes factores irão afectar a sua durabilidade. Desta forma a escolha dos revestimentos deve ser feita de acordo com diversos factores, entre os quais a adequabilidade ao uso a que se destina.

A durabilidade da estrutura deve ser garantida durante o período de vida útil do edifício, sem necessidades de acções de manutenção excepcionais nem de reparação ou de reforço estrutural. Assim a classificação funcional dos revestimentos está relacionada com as condições de utilização dos espaços que irão definir as características dos materiais para revestimento.

A durabilidade dos materiais, em especial dos materiais que se situam em áreas comuns do edifício e na envolvente exterior, será ou não relevante na avaliação dependendo da posição de quem esteja a fazer a avaliação. Isto é, se quem estiver a fazer a análise do espaço seja o próprio proprietário terá um valor diferente do que se for o inquilino a fazer a avaliação, pois os custos de manutenção ou substituição destes materiais ficaram sempre a cargo do proprietário e não do inquilino que esteja em situação de arrendamento do espaço.

Para a classificação funcional dos revestimentos serão tidos em conta duas classificações. São elas a classificação UPEC e a classificação Gws.

7.2. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS

O emprego na construção de revestimentos levanta questões quanto à sua adequabilidade ao uso.

Assim, tendo em conta a necessidade de garantir que estes revestimentos são aplicados em condições correctas e nos locais apropriados, foram definidas duas classificações: a classificação UPEC e a classificação Gws.

A classificação UPEC foi desenvolvida pelo Centre Scientifique et Technique du Bâtiment e permite uma classificação de pavimentos com todo o tipo de revestimentos e em várias situações de espaços nos diversos edifícios. Esta classificação baseia-se em assinar a cada revestimento uma classificação constituída pelas 5 iniciais que servem de nome a esta classificação (UPEC) e em que cada letra é seguida por um índice numérico que reflecte a maior ou menor exigência do desempenho do produto. Assim, considera-se que os materiais respondem às exigências para o qual foram assinados se o produto apresentar um índice igual ou superior às exigências mínimas.

Ou seja, a definição do campo de aplicação de novos revestimentos faz-se atribuindo ao revestimento uma classificação que é função das suas características de durabilidade em função do uso. De modo idêntico, os locais são classificados segundo a severidade das condições de uso aí previstas. A selecção dos revestimentos de piso para determinada utilização faz-se comparando a sua classificação UPEC com a do local onde se pretende essa aplicação.

Visando o aproveitamento das potencialidades da classificação UPEC, o LNEC editou há cerca de quinze anos uma publicação onde estabeleceu a classificação UPEC dos locais para a generalidade das situações correntes em edifícios.

Complementarmente, e tendo em conta que a União Europeia para Apreciação Técnica na Construção (UEAtc) adoptou recentemente uma classificação funcional para caracterização dos revestimentos plásticos de piso - classificação Gws -, definida segundo uma filosofia semelhante à da classificação UPEC, apresentam-se ainda, nas tabelas elaboradas, as classificações Gws a atribuir aos diferentes locais de diversos tipos de edifícios.

As exigências funcionais dos revestimentos são essencialmente a segurança, a habitabilidade e a durabilidade.

A segurança deve garantir a integridade física dos seus utilizadores, tendo em conta os riscos correntes (que estão relacionados com a resistência mecânica e a segurança na circulação) e os riscos não correntes (que estão relacionados com a segurança contra riscos de incêndio e com a segurança de riscos de electrocussão).

As exigências de habitabilidade devem de assegurar as condições de conforto dos seus utentes, tendo em conta factores como: estanqueidade, salubridade, conforto higrotérmico, conforto acústico, conforto na circulação, conforto visual e conforto táctil.

Em relação à durabilidade esta deverá ser tal que se garanta a manutenção das qualidades do revestimento. A durabilidade dos revestimentos poderá ser caracterizada como: durabilidade intrínseca, durabilidade em função do uso, ou durabilidade relacionada com a limpeza, conservação e reparação.

7.3. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Materiais não Estruturais serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (figura 37):

J. – Revestimentos – Interior do edifício: análise da resistência ao desgaste dos revestimentos, de parede e de pavimento, existentes no interior do edifício.

K. – Envolvente Exterior: análise dos materiais bem como dos elementos que se encontram na envolvente do edifício, não só dos revestimentos como também as caixilharias dos envidraçados.

A avaliação do Objectivo Superior Materiais não Estruturais será efectuada por dois Objectivos Parciais:

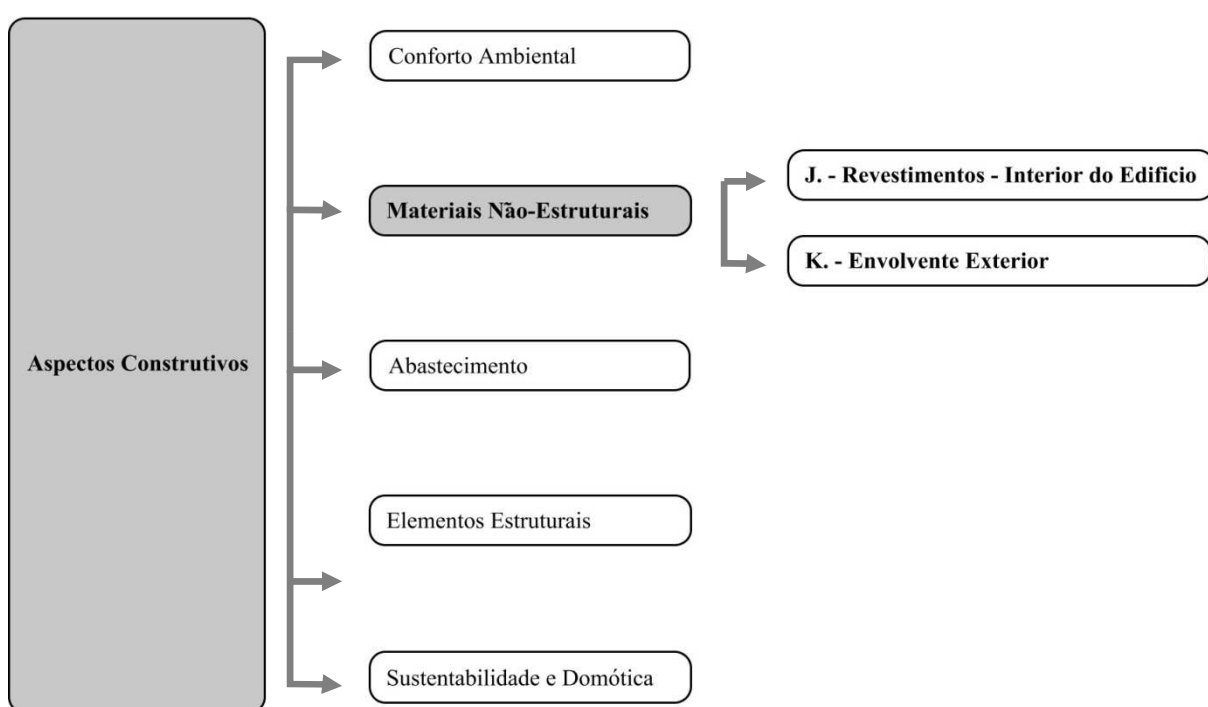


Fig. 37 – Objectivos Parciais dos Materiais Não-Estruturais.

7.4. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

7.4.1. REVESTIMENTOS – INTERIOR DO EDIFÍCIO

Os revestimentos aplicados no interior do edifício terão diferentes exigências quanto à sua durabilidade e manutenção consoante o espaço onde se encontre aplicado, pois um espaço em que se preveja uma maior intensidade de utilização (local de elevado movimento como são os espaços de circulação comum – corredores e hall de entrada do edifício) terá necessariamente maior desgaste e assim terá de ter uma grande durabilidade.

Por outro lado o aspecto durabilidade terá de ser aplicado à actividade existente no espaço, pois se se tratar de uma actividade que por vários motivos seja previsível que se façam alterações ao nível dos revestimentos num curto espaço de tempo não será boa prática aplicar revestimentos de grande durabilidade.

Na análise do Objectivo Parcial *Revestimentos – Interior do Edifício* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 38):

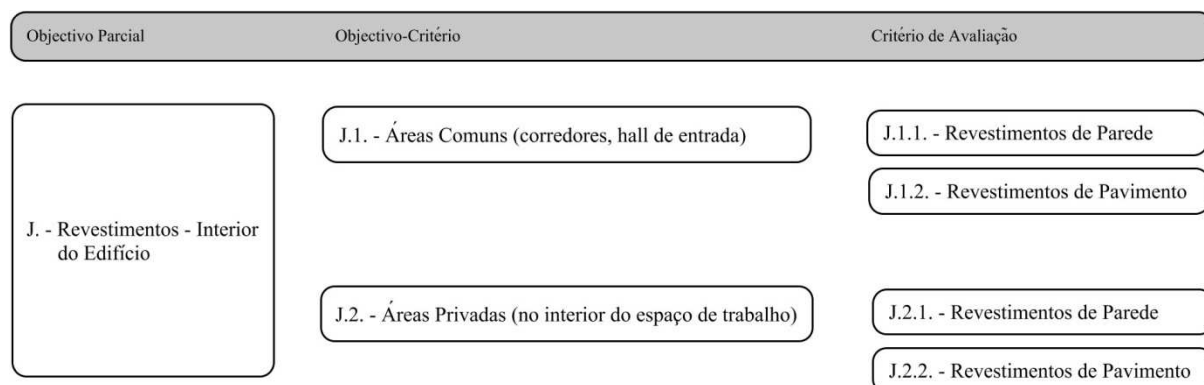


Fig. 38 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial: J. – Revestimentos – Interior do Edifício.

J. – Revestimentos – Interior do Edifício

J.1. – Áreas Comuns: análise da resistência ao desgaste perante as agressões da utilização corrente dos elementos de revestimento aplicados nas áreas de circulação comuns (entenda-se áreas de circulação comuns como áreas equivalentes a corredores e hall de entrada, entre outros). Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

J.1.1. – Revestimentos de Parede;

J.1.2. – Revestimentos de Pavimento.

J.2. – Áreas Privadas: análise da resistência ao desgaste perante as agressões da utilização corrente dos elementos de revestimento aplicados nas áreas privadas (entenda-se áreas de circulação privada como sendo o espaço destinado ao exercício da actividade). Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

J.2.1. – Revestimentos de Parede;

J.2.2. – Revestimentos de Pavimento.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ J.1.1.

Objectivo Parcial: J. – Revestimentos – Interior do Edifício**Objectivo Critério: J.1. – Áreas Comuns****Critério de Avaliação: J.1.1. – Revestimentos de Parede**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os revestimentos das paredes das áreas de circulação comuns (hall de entrada, corredores, etc.) entre a entrada do edifício e os acessos aos gabinetes deverão ter resistência adequada a pequenos choques e possibilidade de lavagem eficaz com meios correntes.

Avaliação:

<i>Nota</i>	<i>Situação: Tipo de revestimento aplicado [4]</i>
4	Revestimentos cerâmicos (tijolos, placagens, azulejos, etc.); materiais em grés cerâmico; tijolos de vidro; pedras naturais; revestimentos metálicos; madeira envernizada
2	Pintura de base plástica sobre emboco e reboco; rebocos decorativos com acabamento rugoso; vidros e espelhos
0	Pintura ou revestimento plástico directo sobre base unicamente embocada; rebocos não revestidos; papel; tecidos; alvenaria aparente de tijolos ou blocos furados

Informação Complementar:

As áreas de circulação comuns são áreas que não podem ser alteradas pelo futuro utilizador, a não ser que este ocupe a totalidade do edifício, situação que não é muito corrente. Assim as características desses revestimentos entram na valorização do edifício e não propriamente no espaço destinado ao exercício da actividade, embora, como é natural, influencie a qualidade do espaço.

Aqui verifica-se claramente a situação enunciada anteriormente de que dependendo do ponto de vista do utilizador este Critério de Avaliação terá uma maior relevância no caso de ser o proprietário a analisar o espaço pois será ele que ficará encarregado de assumir quaisquer custos quer de manutenção ou substituição destes materiais.

Como facilmente se entenderá, a resistência/qualidade do revestimento das áreas comuns terá de ser superior à resistência/qualidade dos revestimentos destinados às áreas privadas que são as áreas onde se exerce a actividade, pois a intensidade de utilização é muito superior na primeira situação.

É possível que as áreas comuns possuam distintos tipos de revestimentos. Assim a nota final a considerar deverá corresponder à média ponderada pela área de parede em que se encontram aplicados.

FA _ J.1.2.

Objectivo Parcial: J. – Revestimentos – Interior do Edifício**Objectivo Critério: J.1. – Áreas Comuns****Critério de Avaliação: J.1.2. – Revestimentos de Pavimento**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os revestimentos dos pavimentos das áreas de circulação comuns, entre a entrada do edifício e os acessos aos espaços, deverão possuir resistência adequada ao desgaste e agressividade da utilização diária além da possibilidade de lavagem eficaz com meios correntes.

Avaliação:

Nota	Situação: Tipo de revestimento aplicado segundo classificação UPEC ou Gws
4	Pelo menos um índice é superior ao índice recomendado para o local e nenhum é inferior ao recomendado
2	Todos os índices são iguais aos recomendados para o local
0	Um dos índices é inferior ao índice recomendado para o local

Informação Complementar:

Tal como na situação anterior, as áreas de circulação comuns são áreas que não podem ser alteradas pelo potencial utilizador, assim as características desses revestimentos entram na valorização do edifício do que propriamente do espaço destinado ao exercício da actividade, embora, como é natural, influencie a qualidade do espaço.

Como se entende facilmente, a resistência/qualidade do revestimento das áreas comuns terá de ser superior à resistência/qualidade dos revestimentos destinados às áreas privadas que são as áreas onde se exerce a actividade, pois a intensidade de utilização é muito superior no caso das áreas comuns.

O sistema de Classificação UPEC e Gws possibilitam a atribuição de índices de resistência de um dado material quando submetido a acções (normalizadas) de certo tipo, previsíveis em locais essencialmente destinados à circulação e permanência de pessoas.

Teremos assim as seguintes possibilidades:

Classificação UPEC		
Forma	$U_a P_b E_c C_d$	Índices crescentes com a intensidade de acção
Significado	U = uso: efeitos de circulação, alteração do material por efeito mecânico da circulação, por acumulação de sujidade, por abrasão, separação de camadas, fendilhação, etc.	$a = 1, 2, 2s, 3, 3s, 4$
	P = punçoamento: efeito dos pesos e rodas de mobiliário, queda de objectos, etc.	$b = 1, 2, 3, 4$
	E = água: acção da água em compartimentos húmidos, lavagens com água e detergentes correntes.	$c = 0, 1, 2, 3$
	C = químicos: efeito de produtos utilizados em higiene, produtos alimentares ou farmacêuticos	$d = 0, 1, 2, 3$
Classificação Gws		
Forma	G_i, G_{iw} ou G_{iws}	Índices crescentes com a intensidade da acção
Significado	G = efeito mecânico: circulação, abrasão, mobiliário, separação de camada, fendilhação	$i = 1, 2, 3, 4, 5$
	W = efeito da água: permanência possível mas em períodos limitados, lavagem geral	w
	ws = efeito da água mais exigente: estanquidade a ser assegurada (s=selagem de juntas), lavagens abundantes	ws

A adequação de uma material para um dado local passa pela comparação dos índices que recebeu na sua análise laboratorial com os índices recomendados para esse local [37]

Mais uma vez se verifica a situação enunciada anteriormente de que dependendo do ponto de vista do utilizador este Critério de Avaliação terá uma maior relevância no caso de ser o proprietário a analisar o espaço pois será ele que ficará encarregado de assumir quaisquer custos quer de manutenção ou substituição destes materiais.

No caso dos edifícios de serviços, e para as situações mais correntes, os índices recomendados em [37] são:

Locais	Classificação	
	UPEC	Gws

Edifícios Administrativos ou de Reunião

Locais de trabalho

Piso realizado antes da colocação das paredes divisórias, não se encontrando definida com exactidão a finalidade do local; escritórios panorâmicos (sem divisórias); escritórios colectivos; gabinete individual com área reduzida e com circulação elevada (secretaria, gabinete de informações)	$U_3 P_3 E_1 C_0$	G_4
Gabinete individual servindo de local de trabalho a uma única pessoa (exceptualmente a duas)	$U_{2s} P_3 E_1 C_0$	G_4
Gabinete individual servindo de local de trabalho a uma única pessoa (exceptualmente a duas), em que não se utilizem cadeiras de rodas	$U_{2s} P_2 E_1 C_0$	G_2
Sala de reuniões, sala de conferências (com ou sem degraus); biblioteca	$U_3 P_2 E_1 C_0$	G_3
Sala pública de reuniões (exemplo, salão de festas duma Câmara Municipal)	$U_3 P_3 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_3 E_1 C_0$	$G_4 w$ $*G_4$
Sala polivalente, sala para jovens	$U_3 P_3 E_2 C_1$	$G_4 w$
Museus	$U_4 P_3 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_3 E_2 C_0$	$G_5 w$ $*G_4$
Igrejas, locais de culto	$U_3 P_2 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_0$	$G_3 w$ $*G_3$

Locais de circulação

Átrio de recepção do público	$U_4 P_2 E_2 C_0$	$G_5 w$
Patins de elevadores no r/c; sala de espera em aeroportos	$U_4 P_2 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_0$	$G_5 w$ $*G_3$

Átrios públicos de circulação (exemplo: aeroportos, estações de caminho de ferro)	$U_4 P_3 E_3 C_1$	$G_5 ws$
Corredores, espaços livres, circulações, patim de elevador nos andares	$*U_3 P_3 E_1 C_0$	G_4
Escadas e patins	$U_3 P_2 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_0$	$G_3 w$ $*G_3$
<i>Locais técnicos e locais anexos</i>		
Arquivos, locais de arrumo	$U_3 P_2 E_1 C_0$	G_3
Instalações sanitárias	$U_3 P_2 E_2 C_1$	$G_3 w$
Reprografia	$U_3 P_3 E_3 C_3$	$G_4 w$
Locais para instalação de computadores	$U_3 P_3 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_3 E_1 C_0$	$G_4 w$ $*G_4$
Refeitório ou cafetaria (excepto na zona do balcão de distribuição)	$U_3 P_2 E_2 C_1$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_1$	$G_3 w$ $*G_3$
Balcão de distribuição dum refeitório ou duma cafetaria; aparelho distribuidor de bebidas (zona localizada numa circulação ou num patim)	$U_4 P_3 E_2 C_2$	$G_5 w$
Cozinha colectiva e anexos	$U_4 P_3 E_3 C_2$	$G_5 ws$
Circulações nas zonas técnicas	$U_4 P_3 E_2 C_1$	$G_5 w$
<i>Edifícios Comerciais</i>		
<i>Locais de actividade e circulação</i>		
Boutiques, incluindo zonas de circulação no rés-do-chão, excepto para comercio alimentar	$U_3 P_2 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_0$	$G_3 w$ $*G_3$

Boutiques, incluindo zonas de circulação num piso elevado, ou situação equivalente (por exemplo: acesso por galeria ao abrigo da intempérie), excepto para comércio alimentar	$U_3 P_2 E_1 C_0$	G_3
Boutiques, incluindo zonas de circulação destinadas a comércio alimentar (no rés do chão ou num piso elevado)	$U_3 P_3 E_2 C_2$	$G_4 w$
Lojas de actividades múltiplas (excluindo restaurantes, cafetarias, zonas de armazenamento, reservas de depósitos alimentares, zonas sujeitas a tráfego de porta paletes com peso superior a 100 kg) em zonas de acesso e de circulação no rés-do-chão ou ao nível de terraços	$U_4 P_3 E_2 C_0$	$G_5 w$
Lojas de actividades múltiplas (excluindo restaurantes, cafetarias, zonas de armazenamento, reservas de depósitos alimentares, zonas sujeitas a tráfego de porta paletes com peso superior a 100 kg) em zona comercial no rés-do-chão, escadas e patins ou circulações nos pisos elevados	$U_4 P_3 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_3 E_1 C_0$	$G_5 w$ $*G_4$
Lojas de actividades múltiplas (excluindo restaurantes, cafetarias, zonas de armazenamento, reservas de depósitos alimentares, zonas sujeitas a tráfego de porta paletes com peso superior a 100 kg) em zona comercial num piso elevado, ou situações idênticas (exemplo: acesso por galeria ao abrigo da intempérie)	$U_3 P_3 E_1 C_0$	G_4
Cafetaria	$U_4 P_3 E_2 C_2$	$G_5 ws$
Lojas de grande superfície: hipermercados, etc.	$U_4 P_4 E_3 C_2$	$G_5 ws$
Locais técnicos		
Cozinha colectiva e anexos	$U_4 P_4 E_3 C_2$	$G_5 ws$

Edifícios da Indústria Hoteleira e de Actividades Análogas

Hotéis, restaurantes, cafés, etc.

Átrio de entrada e zona de recepção	$U_4 P_3 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_3 E_1 C_0$	$G_5 w$ $*G_4$
Escadas colectivas, incluindo patins	$U_3 P_2 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_0$	$G_3 w$ $*G_3$

Circulações principais; salões, salas de espera, salas de televisão, salas de reuniões, salas de conferências	$U_3 P_2 E_1 C_0$	G_3
Grandes salões para recepções ou congressos; restaurante, bar	$U_3 P_2 E_2 C_1$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_1$	$G_3 w$ $*G_3$
Quarto, com ou sem acesso do exterior; circulações secundárias	$U_{2s} P_2 E_1 C_0$	G_2
Instalações sanitárias dos quartos e dos apartamentos	$U_2 P_2 E_2 C_1$	$G_1 w$
Instalações sanitárias colectivas	$U_3 P_2 E_3 C_2$	$G_3 ws$
Copas dos pisos, locais de serviço ao nível dos pisos (para realização de trabalhos leves)	$U_3 P_2 E_2 C_2$	$G_3 w$
Cozinha colectiva e anexos	$U_4 P_3 E_3 C_2$	$G_5 ws$
<i>Salas de espectáculos</i>		
Átrio (teatro, cinema, etc.), incluindo zona de guichets	$U_4 P_3 E_2 C_0$	$G_5 w$
Sala de cinema; discoteca	$U_3 P_2 E_2 C_0$ $*U_{3s} P_2 E_1 C_0$	$G_3 w$ $*G_3$
Sala de teatro ou de concerto, sala de fumo	$U_3 P_2 E_1 C_0$	G_3
<i>Aldeias turísticas e similares</i>		
Átrio, recepção	$U_4 P_3 E_2 C_0$	$G_5 w$
Sala comum, salão, sala de fumo	$U_3 P_2 E_2 C_1$ $*U_3 P_2 E_1 C_1$	$G_3 w$ $*G_3$
Escadas colectivas incluindo patins	$U_3 P_2 E_2 C_0$	$G_3 w$
Quartos e locais privados, excepto instalações sanitárias	$U_{2s} P_2 E_1 C_0$	G_2

FA _ J.2.1.

Objectivo Parcial: J. – Revestimentos – Interior do Edifício**Objectivo Critério: J.2. – Áreas Privadas****Critério de Avaliação: J.1.2. – Revestimentos de Parede**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os materiais utilizados nos revestimentos de paredes em áreas privadas do edifício (espaço dedicado à actividade) deverão possuir durabilidade e facilidade de limpeza adequada, sem, no entanto, limitar as soluções estéticas idealizadas.

Avaliação:☐ Adequabilidade do Material

Nota	Situação:
4	O revestimento aplicado serve as exigências da actividade de destino.
2	Não se encontra aplicado qualquer tipo de revestimento e por isso será necessário aplicar um revestimento.
0	O revestimento aplicado não serve as exigências da actividade de destino e por isso será necessário remove-lo e aplicar um novo revestimento.

☐ Durabilidade

Nota	Situação:
4	Material com boa durabilidade e resistência mecânica
1	Material com fraca durabilidade e baixa resistência mecânica

☐ Necessidade de Manutenção

Nota	Situação:
4	Material isento de qualquer tipo de manutenção
2	Material requer uma manutenção esporádica
0	Material requer uma manutenção "constante"

Informação Complementar:

Como para distintas actividades a necessidade de revestimentos será distinta optou-se por analisar o nível de adequabilidade do revestimento existente às exigências da actividade em causa e por chamar à atenção para alguns factores como a durabilidade, manutenção e limpeza corrente necessários, independentemente de o material aplicado servir ou não as exigências. Quanto maior a necessidade de manutenção ou limpeza, naturalmente menor será a classificação do material.

As solicitações às quais os revestimentos de parede estarão sujeitos não serão muito elevadas, quando comparadas com as solicitações a que estão expostas os revestimentos de piso, para além de ser uma prática mais ou menos corrente (cujo intervalo de tempo está dependente do tipo de actividade) a troca de revestimentos. Desta forma, se for previsível a troca de revestimentos num curto espaço de tempo (caberá ao potencial utilizador definir esse espaço de tempo) as exigências quanto à durabilidade do material não devem ser valorizadas da mesma forma que na situação em que se preveja que o revestimento não será alterado num largo espaço de tempo.

A questão da troca de revestimentos funciona como uma estratégia de marketing, cabendo ao potencial utilizador definir qual o intervalo de tempo que levará a alterar o revestimento.

Apesar das considerações tecidas a este Critério de Avaliação, se o potencial utilizador achar suficiente, também poderá valorizar este critério segundo a análise considerada no critério J.1.1. – Revestimentos de Parede em áreas de Circulação Comum.

FA _ J.2.2.

Objectivo Parcial: J. – Revestimentos – Interior do Edifício**Objectivo Critério: J.2. – Áreas Privadas****Critério de Avaliação: J.2.2. – Revestimentos de Pavimento**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os revestimentos aplicados nos pavimentos das áreas privadas (espaços dedicados ao exercício da actividade) deverão garantir uma resistência adequada em relação à intensidade de utilização prevista e possibilitar limpeza eficaz.

Avaliação:

Nota	Situação: Tipo de revestimento aplicado segundo classificação UPEC ou Gws
4	Pelo menos um índice é superior ao índice recomendado para o local e nenhum é inferior ao recomendado
2	Todos os índices são iguais aos recomendados para o local
0	Um dos índices é inferior ao índice recomendado para o local

Informação Complementar:

Este critério terá uma avaliação muito semelhante ao critério J.1.2. – Revestimentos de Pavimentos em Áreas de Circulação Comuns, assim terão de obedecer às classificações UPEC e Gws recomendadas que se encontram no Critério enunciado.

Dado o carácter de incerteza que a ocupação do espaço terá, pode existir o caso de o revestimento do espaço não responder às exigências da actividade que se irá exercer. Além disso, o facto de se tratar de um edifício de serviços, tal como foi enunciado anteriormente, pode ser previsível a alteração do revestimento num curto espaço de tempo, assim a sua exigência quanto à durabilidade não deverá ser tão exigente.

Outra aspecto a realçar é o facto de o piso não ser escorregadio e não libertar substâncias tóxicas, dado que existem no mercado algumas soluções que libertam substâncias tóxicas quando aplicados. Estes revestimentos devem ser evitados, principalmente no caso de determinadas actividades (caso de espaços destinados a cuidados médicos, como é o caso de consultórios ou gabinetes dentários).

Determinadas actividades tem especificidades muito próprias (como será o caso de laboratórios, entre outros casos que convirá analisar adequadamente e individualmente), assim o revestimento a considerar deverá ser o que mais se adapte às suas exigências.

7.4.2. ENVOLVENTE EXTERIOR

Na envolvente exterior do edifício existem diversos elementos que merecem a nossa atenção, como as caixilharias e os revestimentos utilizados.

Na análise do Objectivo Parcial *Envolvente Exterior* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 39):

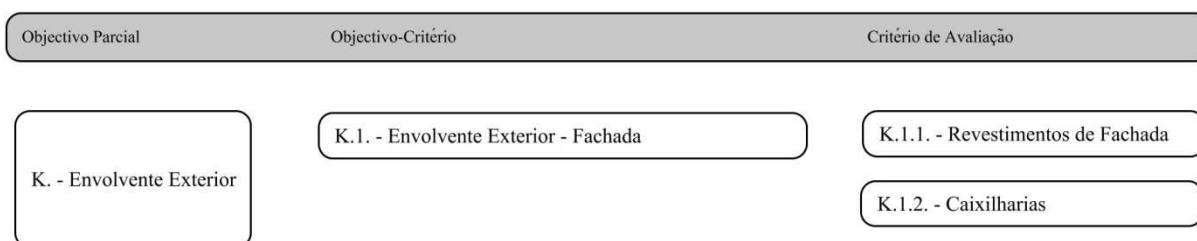


Fig. 39 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial K. – Envolvente Exterior.

K. – Envolvente Exterior

K.1. – Envolvente Exterior - Fachada: análise da durabilidade dos elementos de construção existentes na fachada. Serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

K.1.1. – Revestimentos de fachada;

K.1.2. – Caixilharias.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ K.1.1.

Objectivo Parcial: K. – Envolvente Exterior**Objectivo Critério: K.1. – Envolvente Exterior - Fachada****Critério de Avaliação: K.1.1. – Revestimentos de Fachada**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A constituição da envolvente da fachada deverá garantir uma elevada durabilidade e manutenção do seu aspecto original sem necessidade de trabalhos de conservação e/ou limpeza com uma periodicidade exagerada.

Avaliação:

Revestimentos não tradicionais. [4]

Suporte	Nota					
	Argamassa monocapa	Inertes aparentes	Reboco de gesso	Revestimentos plásticos sobre betão e rebocos de ligantes hidráulicos	Isolamento térmico pelo exterior	
					Protecção em reboco tradicional	Protecção em reboco leve
Painéis pesados prefabricados	4	4	<input type="checkbox"/>	3	2	1
Betão moldado	4	4	2	3	2	1
Betão aparente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blocos de betão de inertes ou betão celular	4	<input type="checkbox"/>	1	3	2	1
Alvenaria de pedra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	1
Blocos de cimento maciços ou furados	4	<input type="checkbox"/>	2	3	2	1
Blocos de cimento para acabamento à vista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tijolo maciço ou furado	4	<input type="checkbox"/>	2	3	2	1
Tijolo maciço ou perfurado para acabamento à vista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Revestimentos tradicionais. [4]

Suporte	Nota						
	Nenhum	Pintado	Cerâmico	Placagem de pedra natural fixa por peças metálicas	Reboco de ligantes hidráulicos (2 camadas)		
					Natural	Pintado	3ª camada decorativa
Painéis pesados prefabricados	3	2	4	4	3	2	4
Betão moldado	<input type="checkbox"/>	2	4	4	3	2	4
Betão aparente	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blocos de betão de inertes ou betão celular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	2	4
Alvenaria de pedra	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blocos de cimento maciços ou furados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	4	3	2	4
Blocos de cimento para acabamento à vista	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tijolo maciço ou furado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	4	3	2	4
Tijolo maciço ou perfurado para acabamento à vista	4	<input type="checkbox"/>	3	4	3	2	4

Nota: A indicação ☐ refere-se a situações desaconselhadas sob o ponto de vista técnico, não aplicáveis para o suporte em causa ou ilógico em termos de custos. Nestes casos, a nota a considerar para as zonas correspondentes será 0. A nota global deste critério corresponde à média ponderada pela área das notas obtidas pelos diversos tipos de revestimentos existentes.

Informação Complementar:

A durabilidade das áreas opacas das fachadas levanta um conjunto de questões que devem ser devidamente analisadas na fase de projecto. Trata-se de um elemento de construção extenso, cuja responsabilidade de manutenção cabe a todo o condomínio do edifício e que envolve custos relativamente elevados nas situações em que se revele necessário proceder a trabalhos profundos de reparação ou conservação. Aliás, esta decisão origina, geralmente, divergências no seio da comunidade de utilizadores, na medida em que os valores económicos envolvidos são apreciáveis não sendo praticável efectuar os trabalhos de forma faseada nem apenas envolvendo os utilizadores mais motivados.

Assim, a concepção das áreas opacas de fachada deverão ter em conta a contribuição de duas vertentes: durabilidade do suporte e revestimento e facilidade de conservação.

FA _ K.1.2.

Objectivo Parcial: K. – Envolvente Exterior**Objectivo Critério: K.1. – Envolvente Exterior - Fachada****Critério de Avaliação: K.1.2. – Caixilharias**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

As caixilharias exteriores deverão ser realizadas em materiais de resistência adequada às acções ambientais exteriores e às solicitações de funcionamento corrente, com sistema de tratamento de superfícies e junções compatível.

Avaliação:

Avaliação de caixilharias. [4]

Material	Nota					
	Natural	Envernizado	Pintado	Lacado	Anodizado	Plastificado
Madeira	<input type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aço galvanizado	2	<input type="checkbox"/>	2	3	<input type="checkbox"/>	3
Aço inoxidável	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfil PVC ou poliuretano	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alumínio ou liga leve	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	4	<input type="checkbox"/>

Nota: A indicação ☐ refere-se a situações desaconselhadas sob o ponto de vista técnico, não aplicáveis para o suporte em causa. Nestes casos, a nota a nota a considerar para as zonas correspondentes será 0.

Informação Complementar:

O comportamento das caixilharias exteriores dos edifícios compreende duas componentes, tal como o critério K.1.1. – Revestimentos de Fachada: durabilidade do material constituinte do caixilho e manutenção do mesmo. Na proposta de avaliação apresentada procura conciliar estas duas vertentes com base nas indicações do Método MC_FEUP que tem por base o Método Qualitel.

A metodologia de avaliação proposta pretende apenas fornecer uma indicação genérica sobre a qualidade das caixilharias, uma vez que o seu comportamento é, influenciado pela qualidade do tratamento previsto, pelo processo de corte e justaposição dos diversos elementos constituintes, pelas vedações incluídas, ou seja, pelo sistema de construção.

8

ABASTECIMENTO

8.1. GENERALIDADES

O conjunto de instalações de que devem estar dotados os edifícios abrange distintas especialidades de projecto, devendo estas especialidades ter uma correcta comunicação entre si para evitar qualquer tipo de situações de menor eficácia. Estas situações de menor eficácia podem transformar-se em enormes perturbações para os utentes, afectando o seu quotidiano e a própria utilização do edifício.

O facto de a grande maioria dos sistemas de abastecimento se encontrar embebida nos elementos construtivos, faz com que as situações de reparação sejam mais custosas do ponto de vista económico e técnico. Assim o que se pretende é que a eficiência das instalações seja máxima e o seu custo de manutenção seja o mínimo possível.

8.2. REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA NO DOMÍNIO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

No que diz respeito à regulamentação no domínio dos sistemas de abastecimento, esta terá como principal objectivo estabelecer valores mínimos que garantam a qualidade mínima dos diferentes sistemas de abastecimento.

A regulamentação relativa aos sistemas de abastecimento aplicável consiste, essencialmente em:

8.2.1. REGULAMENTO GERAL DOS SISTEMAS PÚBLICOS E PREDIAIS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS:

Os sistemas de distribuição de água e drenagem de águas residuais estão regulados pelo Decreto-Lei n.º 23 de 23 de Agosto de 1995. [39]

Este regulamento aprova o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, que veio actualizar a legislação existente em matéria de sistemas públicos e prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais, aprovando os princípios gerais a que deve obedecer a respectiva concepção, construção e exploração e prevendo que a regulamentação técnica daqueles sistemas, bem como as respectivas normas de higiene e segurança seriam aprovadas por decreto regulamentar.

8.2.2. REGULAMENTO GERAL DE PROJECTOS DE INSTALAÇÃO DE GÁS

Os projectos de instalação de rede de gás estão regulados pelo Decreto-Lei n.º 521 de 10 de Dezembro de 1999. [40]

Este regulamento estabelece as normas a que ficam sujeitos os projectos de instalações de gás a incluir nos projectos de construção, ampliação ou reconstrução de edifícios, bem como o regime aplicável à execução da inspecção das instalações.

8.2.3. REGULAMENTO TÉCNICO RELATIVO AO PROJECTO, CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL CANALIZADO EM EDIFÍCIOS

A Portaria n.º 361 de 26 de Junho de 1998 [41] aprova o Regulamento Técnico Relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção das Instalações de Gás Combustível Canalizado em Edifícios.

8.2.4. REGULAMENTO DE SEGURANÇA DE INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

A Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica é regulada pelo Decreto-Lei n.º 740 de 26 de Dezembro de 1974. [20]

8.2.5. REGULAMENTO DE CO-GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA E ENERGIA TÉRMICA

A co-geração de energia eléctrica e térmica encontra-se regulada pelo Decreto-Lei n.º 538 de 13 de Dezembro de 1999. [42]

O mercado interno da energia levou à aprovação de directivas que introduzam profundas reformas liberalizadoras na forma como o sector irá operar. Além disso, as crescentes preocupações com a defesa do ambiente, a nível global, tornam necessário um maior estreitamento das políticas ambiental e energética, de forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos internacionais que se avizinham. Nesta matéria, não se pode esquecer a limitação em matéria das emissões dos gases que provocam o efeito de estufa, em resultado da implementação da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e do Protocolo de Kyoto, dela decorrente.

8.3. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Abastecimento serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (figura 40):

L. – Abastecimento de Água: análise do nível de disponibilidade de água pelos diferentes espaços onde seja necessária;

M. – Rede de gás: análise do nível de disponibilidade de gás pelo espaço;

N. – Rede de Energia Eléctrica: análise da potência disponível para a instalação de equipamentos;

O. – Telecomunicações: análise da possibilidade de múltiplas ligações à rede pública de telecomunicações e identificação dos elementos que serão necessários para satisfazer as necessidades dos potenciais utilizadores do edifício.

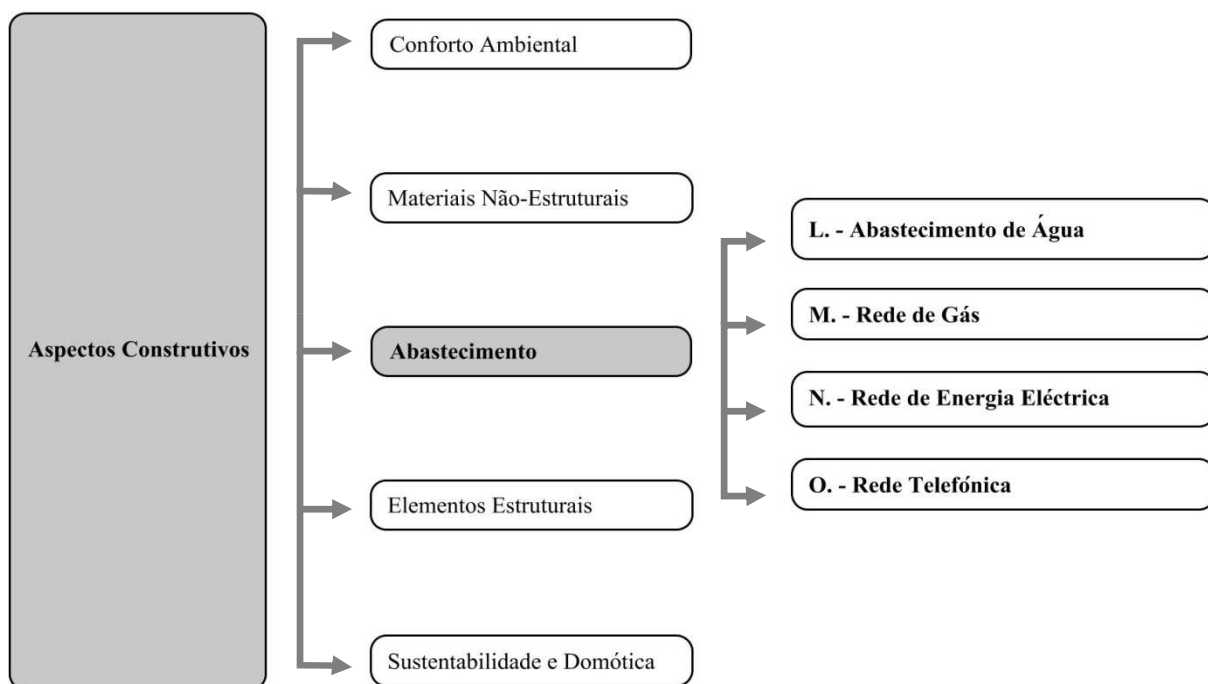


Fig. 40 – Objectivos Parciais de abastecimento.

8.4. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

8.4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Num edifício de serviços existiram espaços cuja actividade exigirá uma linha de distribuição muito mais complexo – caso de um serviço de cabeleireiro – do que noutras actividades, cuja linha de distribuição se poderá resumir a um ponto de abastecimento – caso de uma gabinete de projecto. No entanto, nas zonas de sanitários a rede de distribuição de água dependerá do número de sanitários existentes.

Assim, a análise do Objectivo Parcial *Abastecimento de Água* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 41):

Objectivo Parcial	Objectivo-Critério	Critério de Avaliação
L. - Abastecimento de Água	L.1. - Zona de Sanitários	L.1.1. - Pontos de Tomada de Água
		L.1.2. - Caudal Permitido/Disponível
	L.2. - Área de Trabalho	L.2.1. - Tomada de Água

Fig. 41 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial L. – Abastecimento de Água

L. – Abastecimento de Água

L.1. – Zonas de Sanitários: análise da eficiência do sistema de abastecimento de água e da forma como este é garantido nas zonas de sanitários. Para tal serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

L.1.1. – Pontos de Tomada de Água;

L.1.2. – Caudal Disponível.

L.2. – Zona de trabalho: análise da disponibilidade de água na zona de trabalho, bem como a forma como esse abastecimento é garantido. Para tal serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

L.2.1. – Tomada de água;

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ L.1.1.

Objectivo Parcial: L. – Abastecimento de Água**Objectivo Critério: L.1. – Zona de Sanitários****Critério de Avaliação: L.1.1. – Pontos de Tomada de Água**☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

O número de pontos de tomada de água devem estar instalados em número suficiente para o exercício da actividade.

Avaliação:

- ☐ Localização e número de pontos de tomada

Nota	Situação:
4	Pontos de Tomada de Água estão dispostos nos locais pretendidos
2	Existe apenas um ponto de tomada de água geral que irá permitir fazer a ligação dos diversos pontos de tomada de água
0	Pontos de Tomada de Água são inexistentes ou não estão dispostos nos locais pretendidos

- ☐ Água quente

Nota	Situação:
4	Água quente disponível
0	Água quente indisponível

Informação Complementar:

A maior ou menor necessidade em relação aos pontos de tomada de água dependerá claramente do tipo de actividade que se irá exercer no espaço. Desta forma, cabe ao potencial utilizador, definir se necessita de dispor deste meio, caso tenha necessidade, qual deverá ser o número de pontos de tomada de água, ou analisar se os que se encontram instalados satisfazem as suas necessidades.

FA _ L.1.2.

Objectivo Parcial: L. – Abastecimento de Água**Objectivo Critério:** L.1. – Zona de Sanitários**Critério de Avaliação:** L.1.2. – Caudal Permitido/disponível☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

O caudal de água permitido num espaço como os sanitários deverá garantir o abastecimento de todos os pontos de tomada de água.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	O caudal disponível garante o abastecimento de todos os pontos de tomada de água de forma eficaz
1	O caudal disponível não garante o abastecimento de todos os pontos de tomada de água sendo por isso necessário colocar aparelho de pressurização.

Informação Complementar:

O caudal permitido ou disponível está relacionado com a pressão da água disponível no seu abastecimento. Desta forma, a sistema de adução de água aos diferentes pontos deve estar devidamente dimensionado para garantir que o seu abastecimento chega a todos os pontos.

FA _ L.2.1.

Objectivo Parcial: L. – Abastecimento de Água**Objectivo Critério: L.2. – Área de Trabalho****Critério de Avaliação: L.2.1. – Pontos de Tomada de Água**☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

O número de pontos de tomada de água na área de trabalho deve estar de acordo com as necessidades da actividade em análise.

Avaliação:

- ☐ Localização e número de pontos de tomada

Nota	Situação:
4	Pontos de Tomada de Água estão dispostos nos locais pretendidos
2	Existe apenas um ponto de tomada de água geral que irá permitir fazer a ligação dos diversos pontos de tomada de água
0	Pontos de Tomada de Água são inexistentes ou não estão dispostos nos locais pretendidos

- ☐ Água quente

Nota	Situação:
4	Água quente disponível
0	Água quente indisponível

- ☐ Caudal Disponível

Nota	Situação:
4	O caudal disponível garante o abastecimento de todos os pontos de tomada de água de forma eficaz
1	O caudal disponível não garante o abastecimento de todos os pontos de tomada de água sendo por isso necessário colocar aparelho de pressurização.

Informação Complementar:

Dependendo do tipo de actividade que se irá exercer no espaço em análise, caberá ao potencial utilizador definir se será necessário dotar o espaço de pontos de tomada de água, em que condições e se este critério é ou não relevante para o exercício da sua actividade.

8.4.2. REDE DE GÁS

Tal como o critério anterior (abastecimento de água), este Objectivo Parcial poderá ser considerado como indispensável para o exercício da actividade, bem como irrelevante para o exercício da actividade dependendo do tipo de actividade em análise. Assim, a análise do Objectivo Parcial *Rede de Gás* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 42):

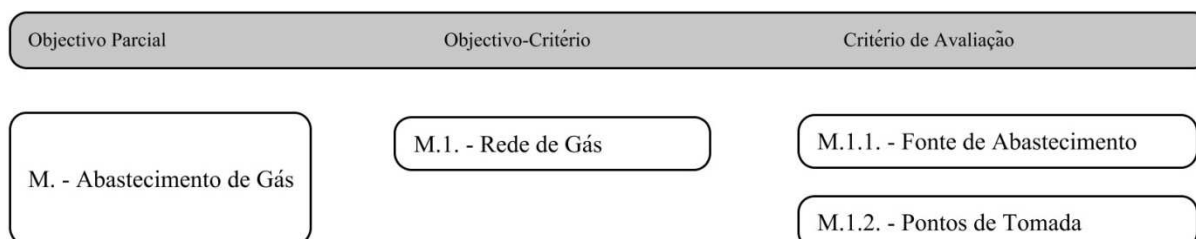


Fig. 42 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial M. – Rede de Gás.

M. – Rede de Gás

M.1. – Rede de Gás: análise da disponibilidade deste elemento bem como da forma como esse abastecimento é garantido. Para tal serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

M.1.1. – Fonte de Abastecimento

M.1.2. – Pontos de tomada.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ M.1.1.

Objectivo Parcial: M. – Abastecimento de Gás**Objectivo Critério: M.1. – Rede de Gás****Critério de Avaliação: M.1.1. – Fonte de Abastecimento**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O edifício deverá estar dotado de uma rede colectiva de gás, estando esta abastecida por fonte compatível com as necessidades de consumo previsíveis.

Avaliação:

<i>Nota</i>	<i>Situação:</i>
4	Rede pública de gás (gás natural)
2	Depósito colectivo de gás
0	O edifício não possui rede de abastecimento de gás

Informação Complementar:

Na análise deste critério foi considerada apenas a situação em que a fonte de abastecimento se faria através de uma rede pública ou então através de um depósito colectivo. Não foi considerado a situação de botijas de gás individuais uma vez que para isso teriam de ser colocadas num local arejado ou então no interior do espaço, situação que é expressamente proibida pela regulamentação em vigor.

A situação de abastecimento de gás através de uma rede pública será a situação mais cómoda, no entanto, esta ainda não é uma realidade muito comum no nosso país. Assim, ainda se encontram depósitos colectivos de gás que garantem o abastecimento a edifícios.

FA _ M.1.2.

Objectivo Parcial: M. – Abastecimento de Gás**Objectivo Critério: M.1. – Rede de Gás****Critério de Avaliação: M.1.2. – Pontos de Tomada**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os espaços devem, sempre que necessário, estar dotados de um número suficiente de pontos de tomada de gás.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Pontos de tomada de gás estão dispostos nos locais pretendidos.
2	Existe apenas um ponto de tomada de gás geral que irá permitir fazer a ligação e repartição dos diversos pontos de tomada da rede de gás.
0	Pontos de tomada de gás são inexistentes ou não estão dispostos nos locais pretendidos.

Informação Complementar:

A necessidade de dispor de abastecimento de gás num dado espaço irá depender da actividade que se irá exercer nesse espaço.

O facto de o espaço dispor de pontos de tomada de gás poderá ser valorizado, no entanto, muitas vezes esses pontos não estão dispostos nos locais que o futuro utilizador pretende. O custo de alteração da disposição desses pontos e os incómodos causados (tempo e incómodos causados) na alteração da disposição desses pontos para o local pretendido por parte do utilizador será claramente maior, quando comparado com a situação em que existe apenas um ponto de tomada de gás geral que irá permitir a criação de uma rede interna com a disposição adaptada às exigências do utilizador.

8.4.3. REDE DE ENERGIA ELÉCTRICA

A energia eléctrica pode servir para alimentar a rede de iluminação mas também para permitir o funcionamento dos diversos equipamentos que possam vir a ser instalados no espaço. Assim, terá de ser analisada à partida a potência disponível.

Na análise do Objectivo Parcial *Rede de Energia Eléctrica* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 43):

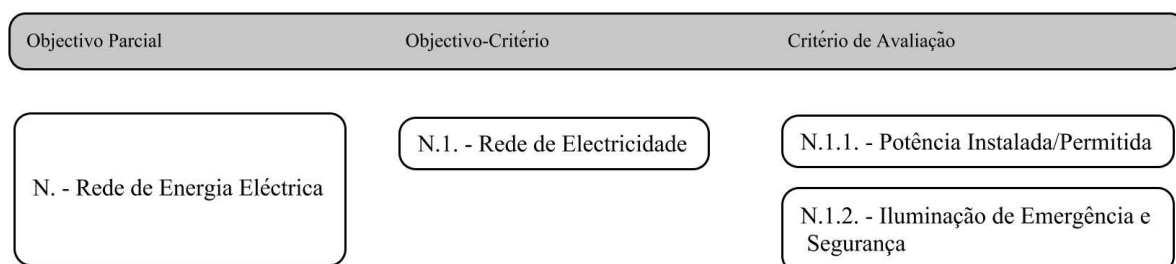


Fig. 43 - Objectivos Parciais e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Rede de Energia Eléctrica.

N. – Rede de Energia Eléctrica

N.1. – Rede de Electricidade: análise da potência disponibilizada para o exercício da actividade. Será considerado o seguinte Critério de Avaliação:

N.1.1. – Potência Instalada;

N.1.2. – Iluminação de Emergência e Segurança.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ N.1.1.

Objectivo Parcial: N. – Rede de Energia Eléctrica**Objectivo Critério: N.1. – Rede de Electricidade****Critério de Avaliação: N.1.1. – Potência Instalada/Permitida**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O espaço deve estar dotado de sistema de distribuição de energia eléctrica que permita uma simultaneidade aceitável de utilização dos diversos equipamentos e fontes de iluminação.

Avaliação: [20]

Instalação	Potência Mínima
Locais destinados à habitação particular ou de uso profissional com habitação anexa que tenha até 6 divisões principais*	6,6 kVA
Locais de uso profissional sem habitação anexa	30 VA/m ² , com o mínimo de 3,3 kVA

Instalação	Potência Mínima Parcelar
Instalações de Iluminação e tomadas para usos gerais	25 VA/m ² **
Instalações, fixas ou não, de climatização ambiente eléctrica	80 VA/m ² **
Instalações de aquecimento eléctrico de água:	
até 3 divisões principais	1,5 kVA
entre 4 a 5 divisões principais	2 kVA
acima de 5 divisões principais	3 kVA

Notas:

* Na contagem do número de divisões principais apenas deverão ser consideradas as que tenham área superior a 4 m², excluídas as cozinhas, casas de banho e corredores;

** as áreas referidas representam as áreas úteis totais das dependências servidas pelas respectivas instalações de utilização

Nota	Situação:
4	A potência instalada respeita as condições mínimas regulamentares com uma dada "folga de segurança"
2	A potência instalada satisfaz as condições mínimas das disposições regulamentares sem qualquer tipo de folga
0	A potência instalada não satisfaz as condições mínimas regulamentares nem as exigências de funcionamento do espaço

Informação Complementar:

O valor a calcular – Potência Nominal Total – corresponde ao somatório das potências parcelares correspondentes às diversas instalações específicas indicadas nos quadros acima.

O dimensionamento das instalações privativas de distribuição de energia eléctrica encontra-se regulado pelo Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica [20], encontrando-se indicado as potências mínimas a observar no projecto de instalações de distribuição de energia eléctrica.

De notar, que os edifícios destinados a serviços podem ter de albergar actividades com necessidades muito particulares. Assim aquilo que aqui foi proposto como metodologia de avaliação terá de ser adaptado às necessidades específicas da actividade em causa, devendo, nestes casos ser ignoradas as potências aqui indicadas.

FA _ N.1.2.

Objectivo Parcial: N. – Rede de Energia Eléctrica**Objectivo Critério: N.1. – Rede de Electricidade****Critério de Avaliação: N.1.2. – Iluminação de Emergência e Segurança**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O edifício deve estar dotado de Iluminação de Emergência para as situações em que tal seja necessário activar.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Dispõe de dispositivos de Iluminação de Emergência e Segurança
0	Não dispõe de dispositivos de Iluminação de Emergência e Segurança

Informação Complementar:

A função da Iluminação de Emergência é clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controlo de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal. A intensidade de Iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes, garantir a evacuação das pessoas, permitir o controlo visual das áreas abandonadas e sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local. [21]

Actualmente existem dois sistemas que garantem a Iluminação de Emergência: Sistema Autónomo e o Sistema Centralizado.

No primeiro sistema, cada bloco autónomo, luminário e placa de saída possuem as suas próprias baterias e os seus próprios carregadores de bateria. Uma das vantagens é a sua facilidade de aplicação pois basta fixar e ligar o equipamento à rede eléctrica. Uma desvantagem será o custo de manutenção destes equipamentos pois a cada 2 a 3 anos é necessária a substituição de todas as baterias.

No segundo sistema, sistema centralizado, é utilizada uma central de iluminação de emergência e um banco de baterias que alimentam todas as luminárias e placas de saída. Cada circuito pode alimentar no máximo 20 luminárias.

Na avaliação proposta optou-se por não diferenciar a tipologia do sistema adoptado, apenas por se chamar à atenção para este critério.

Em [20] refere ainda que:

- Nos estabelecimentos comerciais e semelhantes do 1.º grupo deverá existir iluminação de emergência de segurança obedecendo ao disposto no artigo 446.º, que chama à atenção da necessidade de que a instalação de iluminação de emergência deverá assegurar a realização da iluminação de ambiente, iluminação de circulação e sinalização;

- Nos estabelecimentos comerciais e semelhantes do 2.º grupo, a iluminação de emergência de segurança poderá apenas assegurar a sinalização das saídas;

- O anterior poderá, ainda, deixar de ser exigido nos estabelecimentos comerciais e semelhantes de área não superior a 50 m² e nos casos que a fiscalização do Governo entenda tal não se justificar.

A esclarecer que o primeiro e segundo grupo são definidos como:

- Os estabelecimentos comerciais e semelhantes são classificados, segundo o número de pessoas que nos mesmos podem ser admitidos, nos dois grupos seguintes:

1.º grupo: acima de 200 pessoas;

2.º grupo: até 200 pessoas.

- Para estabelecimentos comerciais e semelhantes localizados no subsolo ou a partir do 3.º piso acima do solo exterior, a classificação nos grupos será feita da forma seguinte:

1.º grupo: acima de 100 pessoas;

2.º grupo: até 100 pessoas.

8.4.4. TELECOMUNICAÇÕES

Na análise do Objectivo Parcial *Telecomunicações* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 44):

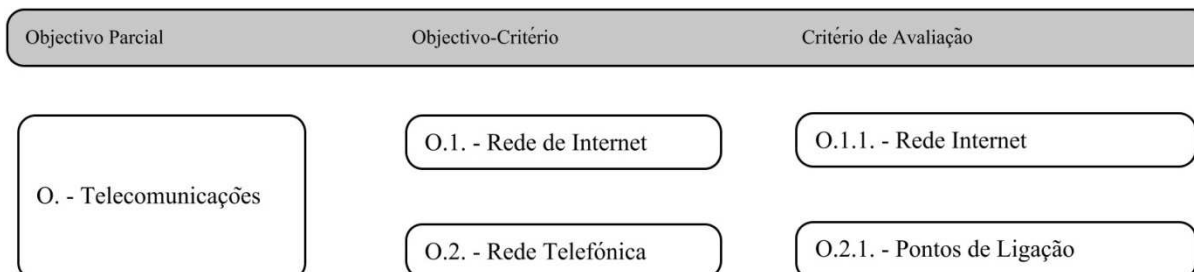


Fig. 44 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Telecomunicações.

O. – Telecomunicações

O.1. – Rede Internet: análise da disponibilidade deste serviço bem como dos pontos de ligação que são disponibilizados. Para tal, serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

O.1.1. – Rede Internet

O.2. – Rede Telefónica: análise da disponibilidade deste serviço bem como a forma como é garantido. Para tal serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

O.2.1. – Pontos de Ligação

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ O.1.1.

Objectivo Parcial: O. – Telecomunicações**Objectivo Critério: O.1. – Rede de Internet****Critério de Avaliação: O.1.1. – Rede Internet**☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

Dependendo do tipo de actividade em análise, o espaço deverá permitir o acesso a este meio.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	O acesso à internet é garantido por um meio inerente ao edifício e por meio wireless
2	O acesso à internet é garantido por um meio inerente ao edifício e é do tipo rede de internet com fios
0	Não está previsto qualquer meio de acesso à internet

Informação Complementar:

Cada vez mais as novas tecnologias, e nomeadamente a internet, tornaram-se indispensáveis para o exercício de algumas actividades. Assim, o facto de o edifício estar dotado de uma pré-instalação que permita o acesso fácil a este meio será claramente uma mais-valia para o espaço.

O sistema wireless possibilita a conectividade de redes computacionais sem o uso de fios, adequadas para quando se deseja mobilidade ou para quando as dificuldades para montar uma nova infraestrutura física se apresentam muito grandes ou muito dispendiosas. Esta será a principal razão para que esta situação seja a mais valorizada na avaliação proposta.

FA _ O.2.1.

Objectivo Parcial: O. – Telecomunicações**Objectivo Critério: O.2. – Rede Telefónica****Critério de Avaliação: O.2.1. – Pontos de Ligação**☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

Dependendo do tipo de actividade em análise, o espaço deverá permitir o acesso a este meio.

Avaliação:

Nota	Situação:
4	Os pontos de ligação à rede telefónica estão dispostos, em número e local ideais para o utilizador
2	Existe apenas um ponto de ligação que permitirá fazer a distribuição da rede por todo o espaço
0	Não está previsto qualquer ligação ou não existe

Informação Complementar:

Dependendo do tipo de actividade, a rede telefónica pode ser entendida como uma mais-valia ou mesmo como um bem indispensável para o exercício da actividade. Assim, caberá ao locatário a definição das suas exigências.

9

ELEMENTOS ESTRUTURAIS

9.1. GENERALIDADES

Assumindo que a escolha da estrutura a adoptar na construção de um edifício irá determinar o carácter “flexibilidade ou versatilidade” do espaço, este capítulo irá revelar o seu interesse mais para o lado do projectista do que propriamente para o lado do utilizador comum.

9.2. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Elementos Construtivos serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (figura 45):

P. – Elementos Estruturais: análise do nível de impacto que determinadas decisões ao nível da estrutura do edifício podem causar no espaço.

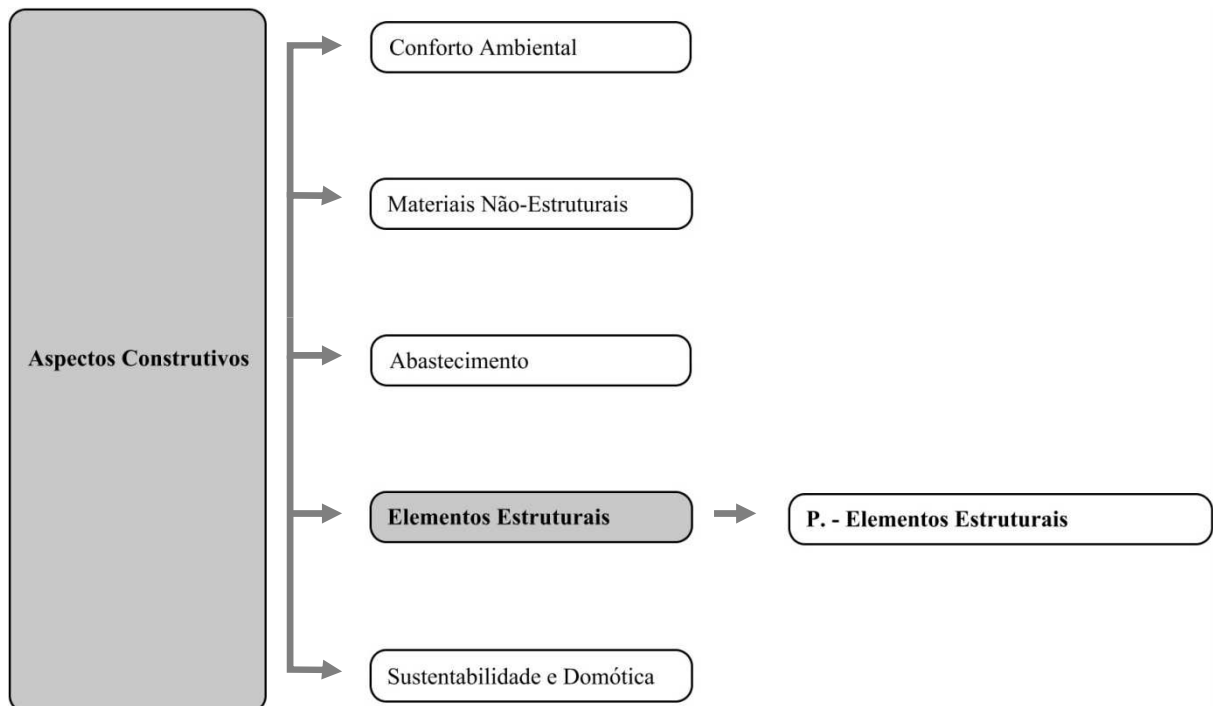


Fig. 45 – Objectivos Parciais dos Elementos Estruturais.

9.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

9.3.1. COMPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Ao contrário dos edifícios de habitação, onde todas as necessidades estão definidas, nos edifícios de serviços acontece precisamente o oposto. Se aliarmos a este factor, o facto de que em grande parte das vezes, em fase de projecto, ainda não se sabe o destino que se irá dar ao espaço, será facilmente perceptível que versatilidade do espaço será de uma grande vantagem.

Assim, se o edifício for concebido tendo este aspecto em conta, será muito interessante. Se por exemplo, se optar por uma laje fungiforme isso permitirá ter um maior aproveitamento da altura útil. Outro ponto a considerar será o caso dos pilares que, quando salientes, poderão ajudar na distribuição do espaço, no entanto, na maior parte das vezes prejudica a disposição de espaço e de mobiliário. Existe ainda o caso das paredes divisórias, pois admitindo que grande parte das vezes a distribuição do espaço poderá sofrer alterações será de todo o interesse que as obras sejam feitas com a maior brevidade possível e da forma mais simples, evitando incómodos quer para os próprios ocupantes do espaço quer para os ocupantes “vizinhos” (no caso de existirem paredes divisórias de tijolo e houver vontade de alterá-las ou mesmo deitar abaixo, causará maiores inconvenientes quando comparado com o caso de a parede ser uma parede de gesso cartonado, por exemplo).

Na análise do Objectivo Parcial *Elementos Construtivos* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 46):

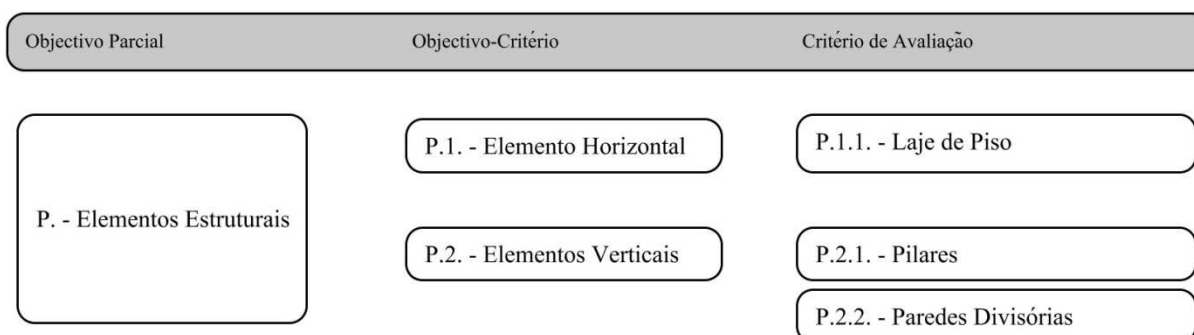


Fig. 46 - Objectivos Critérios e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial P. – Elementos Construtivos.

P. – Elementos Estruturais

P.1. – Elemento horizontal: análise do impacto que o elemento horizontal, laje de piso, possa ter no espaço. Para tal será considerado o seguinte Critério de Avaliação:

P.1.1. – Laje de piso

P.2. – Elementos verticais: análise do impacto que os elementos verticais possam ter na organização e distribuição do espaço. Para tal serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

P.2.1. – Pilares;

P.2.2. – Paredes divisórias.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ P.1.1.

Objectivo Parcial: P. – Elementos Construtivos**Objectivo Critério: P.1. – Elementos Horizontais****Critério de Avaliação: P.1.1. – Laje de Piso - Tecto**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

O tipo de laje de tecto pode valorizar o espaço e permitir um maior aproveitamento de altura útil com menor altura útil disponível.

Avaliação:

<i>Nota</i>	<i>Situação: Tipo de Laje</i>
4	Laje fungiforme
2	Laje com vigas embebidas
1	Laje com vigas invertidas

Informação Complementar:

A laje fungiforme será a laje que permitirá obter uma maior flexibilidade para o espaço uma vez que não necessita de uma “malha” vigas ou pilares de apoio para garantir o seu sustentamento. Desta forma consegue-se um maior aproveitamento do espaço.

O facto de a laje possuir vigas invertidas pode ser ocultado com o uso de tecto falso, no entanto isto provoca uma perda de altura útil no piso.

FA _ P.2.1.

Objectivo Parcial: P. – Elementos Construtivos**Objectivo Critério: P.2. – Elementos Verticais****Critério de Avaliação: P.2.1. – Pilares**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Dependendo do tipo de laje projectada a rede de pilares será mais ou menos densa influenciando o espaço de forma mais ou menos favorável.

Avaliação:☐ Pilares Salientes

Nota	Situação:
4	Não influencia o exercício da actividade (circulação de pessoas, colocação de mobiliário ou disposição/distribuição do espaço) podendo mesmo contribuir para a divisão do espaço
0	Prejudica a circulação de pessoas ou a colocação de mobiliário

☐ Pilares Isolados

Nota	Situação:
4	Não influencia o exercício da actividade (circulação de pessoas, colocação de mobiliário ou disposição/distribuição do espaço) podendo mesmo contribuir para a divisão do espaço
0	Prejudica a circulação de pessoas ou a colocação de mobiliário

Informação Complementar:

A existência de pilares salientes (entenda-se pilar saliente aquele que se encontra junto à parede numa situação em que sobressai desta) ou isolados no meio do espaço pode prejudicar a distribuição do espaço e reduzir a área útil. No entanto também poderá funcionar como um elemento benéfico e contribuir para a organização do espaço. Compete ao potencial utilizador decidir em qual das situações se encontra e avaliar a adequabilidade do espaço para o exercício da sua actividade.

FA _ P.2.2.

Objectivo Parcial: P. – Elementos Construtivos**Objectivo Critério: P.2. – Elementos Verticais****Critério de Avaliação: P.2.2. – Paredes Divisórias**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

As paredes divisórias do espaço deverão, sempre que necessário, permitir uma fácil redistribuição do espaço.

Avaliação:

- ☐ Constituição de paredes divisórias entre diferentes espaços

Nota	Situação:
4	Paredes divisórias são constituídas por materiais que são facilmente amovíveis
1	Paredes rígidas (por exemplo de alvenaria) cuja alteração é difícil

- ☐ Constituição de paredes divisórias no mesmo espaço de trabalho

Nota	Situação:
4	Paredes divisórias são constituídas por materiais que são facilmente amovíveis
1	Paredes rígidas (por exemplo de alvenaria) cuja alteração é difícil

Informação Complementar:

Muitas actividades, com a evolução do tempo, sentem necessidade de alterar a disposição do espaço ou mesmo aumentar determinados compartimentos. Se no projecto esse aspecto for levado em conta, será conveniente optar por colocar paredes divisórias de um material que permita realizar obras de uma forma fácil e rápida evitando importunar quer os “vizinhos” quer os próprios trabalhadores do próprio espaço.

Este será mais um aspecto que contribui para a flexibilidade do espaço e que deverá ser analisado pelo locatário a sua necessidade ou não.

A presença de "paredes móveis" nos escritórios modernos tornou-se já um hábito nos dias que correm. Ao contrário da parede em alvenaria, as paredes divisórias “móveis” oferecem ao projectista uma incrível liberdade e autonomia de definição no projecto de decoração interior do edifício.

As características de construção das divisórias que se apresentem devem garantir uma fácil e rápida desmontagem das soluções, oferecendo a possibilidade de adaptação ao mobiliário e altura existentes.

10

SUSTENTABILIDADE E DOMÓTICA

10.1. GENERALIDADES

Cada vez mais a temática da sustentabilidade é uma preocupação quer por parte dos ocupantes de edifícios quer por parte de projectistas, visto ser um tema que actualmente está cada vez mais na ordem do dia. De forma menos expressiva temos o tema das novas tecnologias, como é o caso dos dispositivos de domótica. A domótica é uma tecnologia recente que permite a gestão técnica de todos os recursos de um edifício. É este controlo automatizado que rentabiliza o sistema, simplificando a vida diária das pessoas, satisfazendo as suas necessidades de comunicação, de conforto e segurança. Quando a domótica surgiu (com os primeiros edifícios, nos anos 80) pretendia-se controlar a iluminação, condições climáticas, a segurança e a interligação entre os 3 elementos. Nos nossos dias, a ideia base é a mesma, a diferença é o contexto para o qual o sistema está pensado: já não um contexto militar ou industrial, mas para uma utilização civil. Apesar de ainda ser pouco conhecida e divulgada, mas pelo conforto e comodidade que pode proporcionar, a domótica promete vir a ter muitos adeptos. Desta forma permite o uso de dispositivos para automatizar as rotinas e tarefas de um edifício. Normalmente são feitos controlos de temperatura ambiente, iluminação e som, distinguindo dos controlos normais por ter uma central que comanda tudo, que as vezes é acoplada a um computador e/ou internet.

10.2. OBJECTIVOS PARCIAIS

Na avaliação do Objectivo Superior Dispositivos de Sustentabilidade e Domótica serão considerados os seguintes Objectivos Parciais (figura 47):

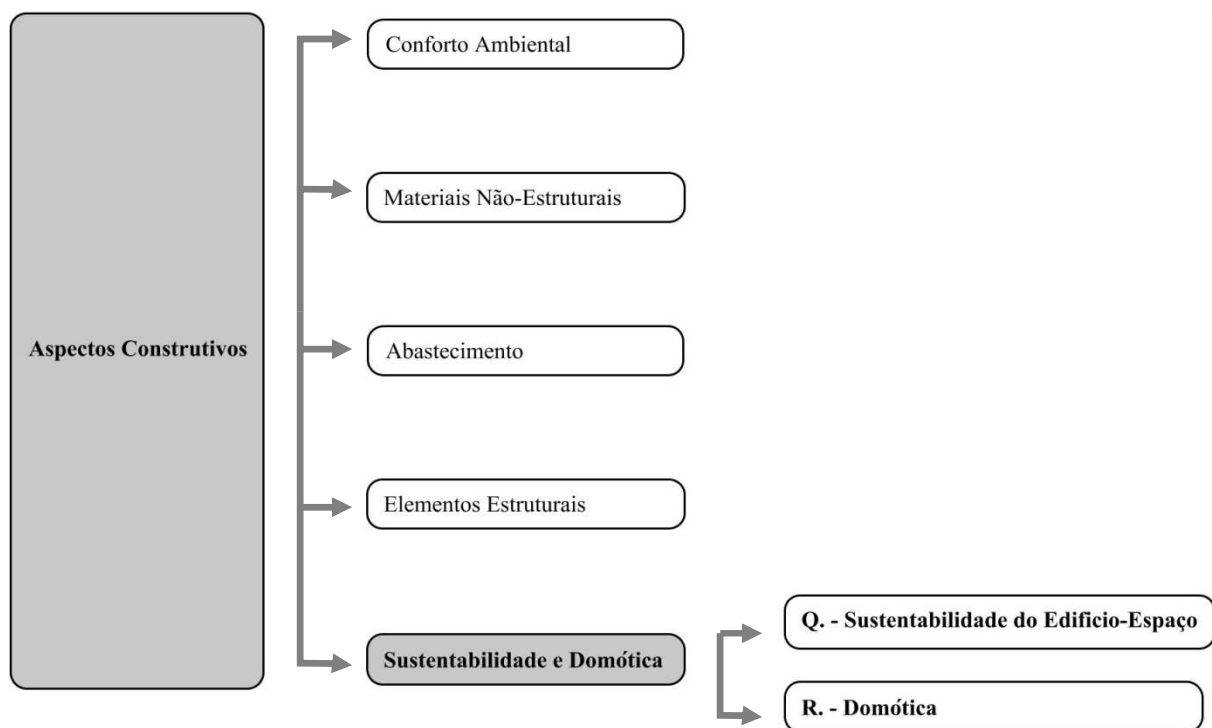


Fig. 47 – Objectivos Parciais de Dispositivos de Sustentabilidade e Novas Tecnologias.

Q. – Sustentabilidade: análise da existência de dispositivos de sustentabilidade, como é o caso do reaproveitamento de águas ou a existência de painéis solares;

R. – Domótica: avaliação da incorporação no edifício de dispositivos de domótica.

10.3. OBJECTIVOS-CRITÉRIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

10.3.1. DISPOSITIVOS DE SUSTENTABILIDADE

Na análise do Objectivo Parcial *Dispositivos de Sustentabilidade* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 48):

Objectivo Parcial	Objectivo-Critério	Critério de Avaliação
Q. - Sustentabilidade do Edifício-Espaço	Q.1. - Dispositivos de Sustentabilidade	Q.1.1. - Painéis Solares
		Q.1.2. - Sensores de Iluminação e em Torneiras de Água
		Q.1.3. - Reaproveitamento/Recolha de Água

Fig. 48 - Objectivos Critério e Critérios de Avaliação subordinados ao Objectivo Parcial Sustentabilidade do Edifício-Espaço

Q. – Sustentabilidade do Edifício-Espaço

Q.1. – Dispositivos de Sustentabilidade: análise da incorporação de dispositivos de sustentabilidade no edifício, contribuindo para um edifício “mais ecológico e limpo”. Para tal, serão considerados os seguintes Critérios de Avaliação:

Q.1.1. – Painéis Solares;

Q.1.2. – Sensores de Iluminação e em Torneiras;

Q.1.3. – Reaproveitamento/recolha de águas.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ Q.1.1.

Objectivo Parcial: Q. – Sustentabilidade do Edifício - Espaço**Objectivo Critério: Q.1. – Dispositivos de Sustentabilidade****Critério de Avaliação: Q.1.1. – Painéis Solares**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

Os painéis solares permitem reduzir o consumo de energia eléctrica.

Avaliação:☐ Painéis Solares [33]

Nota	Situação: Sistema solar térmico para AQS (águas quentes sanitárias)- permite obter água quente a partir da radiação solar
4	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo entre 80 a 100% das necessidades anuais.
3	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo entre 70 a 80% das necessidades anuais.
2	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo entre 60 a 10% das necessidades anuais.
1	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo até 60% das necessidades anuais.
0	Edifício não prevê a instalação de painéis solares para aquecimento de água

☐ Painéis Fotovoltaicos [33]

Nota	Situação: Sistema de painéis fotovoltaicos
4	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo entre 80 a 100% das necessidades
3	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo entre 70 a 80% das necessidades
2	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo entre 60 a 10% das necessidades
1	Edifício prevê a instalação de painéis solares fornecendo até 60% das necessidades
0	Edifício não prevê a instalação de painéis fotovoltaicos

Informação Complementar:

O consumo de energia eléctrica convencional nos edifícios pode ainda ser reduzido se se aplicarem sistemas que permitam a produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis. Este tipo de sistemas utiliza fontes de energia renovável, como o sol, o vento ou a água, para produzirem electricidade com baixa emissão de GEE's.

Como o rendimento destes sistemas está intimamente relacionado com as condições climáticas, é necessário prever a instalação de sistemas auxiliares que garantam o fornecimento de electricidade independentemente das condições climáticas.

Os painéis solares permitem o aproveitamento de uma energia renovável e gratuita que é a energia solar para o aquecimento de água poupando no gasto de gás ou energia eléctrica.

Em [23] podemos encontrar um simulador que nos permite saber quanto gastamos e podemos poupar através da instalação de um kit solar térmico.

Por outro lado temos os painéis fotovoltaicos que permitem captar a energia solar transformando-a em energia eléctrica. A energia eléctrica produzida por este tipo de painéis deve ser armazenada em sistemas de baterias para evitar falhas no fornecimento de energia nos períodos de menor actividade dos painéis. Estes painéis permitem produzir energia desde os 5 aos 200 watts. Estes painéis são constituídos por módulos que convertem directamente a energia solar em electricidade. Estes apresentam partes móveis, pelo que são viáveis e requerem baixa manutenção. A vida útil esperada para um painel solar fotovoltaico é de 20 anos ou mais. Este tipo de sistema torna-se adequado em zonas urbanas, pois permite a produção de electricidade sem emissões de ruído e ocupa pouco espaço. Em [22] é possível encontrar toda a informação relativa à produção de energia eléctrica por estes meios.

FA _ Q.1.2.

Objectivo Parcial: Q. – Sustentabilidade do Edifício - Espaço**Objectivo Critério: Q.1. – Dispositivos de Sustentabilidade****Critério de Avaliação: Q.1.2. – Sensores de Iluminação e em Torneiras de Água**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:

A existência de sensores de Iluminação e nas torneiras de água contribuem para uma melhor gestão da electricidade e da água, respectivamente.

Avaliação:☐ Sensores de Iluminação

Nota	Situação: Controlo dos sistemas de iluminação
4	O controlo é realizado por sensores de presença e reguladores de iluminação por sistemas automáticos, permitindo a regulação pelos ocupantes
2	O controlo é realizado por sensores de presença e reguladores de iluminação por sistemas automáticos
1	O controlo é realizado manualmente pelos utilizadores

☐ Sensores nas torneiras de água

Nota	Situação: Controlo do fornecimento de água nas torneiras
4	O controlo é realizado por sensores de presença e reguladores nas torneiras por sistemas automáticos, permitindo a regulação pelos ocupantes
2	O controlo é realizado por sensores de presença e reguladores nas torneiras por sistemas automáticos
1	O controlo é realizado manualmente pelos utilizadores

Informação Complementar:

A existência de sensores contribui para um edifício mais eficiente e mais “amigo do ambiente”. Permite pois uma redução do consumo de energia eléctrica e de água.

FA _ Q.1.3.

Objectivo Parcial: Q. – Sustentabilidade do Edifício - Espaço**Objectivo Critério: Q.1. – Dispositivos de Sustentabilidade****Critério de Avaliação: Q.1.3. – Dispositivos de Captação de Águas**☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante**Objectivo:**

O edifício deverá estar dotado de um sistema de recuperação ou captação de águas.

Avaliação:

	Nota	Situação:
	4	O edifício dispõe de meios de captação de água.
	0	O edifício não dispõe de meios de captação de água.

Informação Complementar:

Os edifícios consomem muita água e nem sempre esse consumo terá de ser necessariamente de água potável. A previsão de meios de captação ou recuperação de água permite poupar água potável e também contribui para uma redução de custos associados ao consumo de água. Estes meios de captação podem, por exemplo ser a captação de águas das chuvas para a utilização nos sanitários, que não necessita de consumir água potável.

10.3.2. DOMÓTICA

Na análise do Objectivo Parcial *Domótica* serão considerados os seguintes Objectivos-Critérios e Critérios de Avaliação (figura 49):

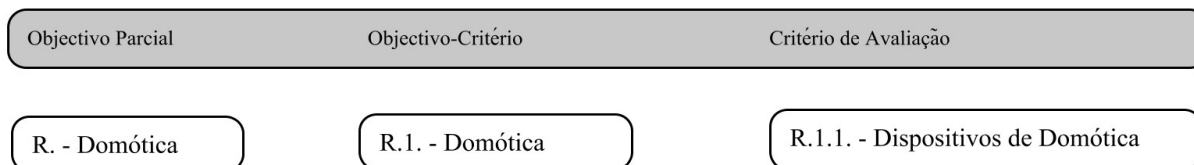


Fig. 49 - Objectivo Critério e Critério de Avaliação subordinado ao Objectivo Parcial Novas Tecnologias

R. – Domótica

R.1. – Domótica: análise da disponibilidade de dispositivos que contribuam para que o edifício funcione de forma “autónoma e inteligente”. Para tal será considerado o seguinte Critério de Avaliação:

R.1.1. – Dispositivos de Domótica.

Nas páginas que se seguem serão descritos os procedimentos para a aplicação dos Critérios de avaliação propostos.

FA _ R.1.1.

Objectivo Parcial: R. – Domótica**Objectivo Critério: R.1. – Domótica****Critério de Avaliação: R.1.1. – Dispositivos de Domótica**

☐ Critério Fundamental ☐ Critério Relevante ☐ Critério Não Relevante

Objectivo:**Avaliação:**☐ Ar-Condicionado

Nota	Situação: Sistema de controlo de ar-condicionado
4	Disponível
0	Não Disponível

☐ Ventilação e Aquecimento

Nota	Situação: Sistema de controlo de ventilação e aquecimento
4	Disponível
0	Não Disponível

☐ Portas e Persianas

Nota	Situação: Sistema de controlo de portas e persianas
4	Disponível
0	Não Disponível

Nota: Se existirem outros dispositivos de domótica devem ser considerados com a mesma valorização que os aqui expostos.

Informação Complementar:

O conceito de domótica é essencialmente aplicado às habitações, no entanto poderá facilmente ser adaptado aos edifícios de serviços, encontrando-se já no mercado alguns exemplos da sua aplicação. Inicialmente pensado como sistema de gestão de instalações eléctricas de edifícios, permite o controlo de sistemas de: ar-condicionado; ventilação e aquecimento; portas e persianas e de sistemas de alarme.

O objectivo do conceito de domótica é essencialmente melhorar a qualidade de vida das pessoas aumentando o seu bem-estar, a sua segurança e o conforto, reduzindo ou até mesmo eliminando algumas tarefas rotineiras.

Estes sistemas de gestão técnica são ferramentas que promovem a redução de consumos num edifício sem comprometer o seu nível de segurança, conforto e qualidade ambiental. Tudo isto é possível recolhendo informação, tratando-a, actuando de forma concertada sobre os sistemas técnicos existentes – climatização, iluminação, segurança, etc. – e disponibilizando dados sobre o desempenho do edifício aos seus utilizadores permitindo-lhes assim melhorar continuamente a sua exploração. [38]

Actualmente já é possível controlar o sistema de aquecimento, controlar os sensores da garagem que detectam a presença do automóvel e abrem de imediato o portão; controlar a iluminação através de

ambientes pré-seleccionados; é possível simular presença, controlar a intensidade de luz ora abrindo os estores, ora accionando a iluminação artificial.

A domótica é a área tecnológica que se aplica à busca da eficiência, produtividade, conforto e segurança necessárias e imprescindíveis nas instalações industriais e residenciais. A sua área de abrangência é ampla e o seu crescimento como ciência é directamente proporcional ao desenvolvimento de outras disciplinas tecnológicas, podendo ser entendida como um conjunto de subsistemas de automação que formam um único sistema integrado de serviços. [24]

11

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizada que está esta proposta de Metodologia de Avaliação de Projectos de Edifícios de Serviços, importa tecer algumas considerações finais quanto à sua aplicabilidade, vantagens e limitações.

O objectivo deste trabalho consistiu essencialmente na elaboração de uma metodologia de avaliação de edifícios de serviços, que através da proposta de um conjunto de indicadores se pretenda que sirvam de apoio às decisões dos distintos elementos da equipa de projecto (nas diversas especialidades), na concepção de projectos analisando de forma integrada as várias condicionantes que surgem em cada etapa do acto de projectar. No entanto não é de excluir a possibilidade de aplicação desta metodologia a espaços já construídos, funcionando assim como um auxiliar de apoio na escolha de um espaço. Aliás, apesar dos vários elementos que serviram de apoio e de ponto de partida a este trabalho dizerem respeito a metodologias de avaliação da qualidade de projectos de edifícios, essencialmente projectos de edifícios de habitação, a forma como o trabalho acabou por ser delineado acaba por se orientar mais para o caso concreto de potenciais utilizadores que procuram ou visitam um espaço por uma primeira vez.

Ao longo do trabalho foi chamada à atenção para a grande singularidade que os edifícios de serviços constituem, quando comparados com os edifícios de habitação, (nos edifícios de serviços o conhecimento das suas necessidades não está à partida delineado, as necessidades dos próprios utilizadores evoluem ao longo do tempo, e para além disso, os próprios utilizadores de um dado espaço poderão variar ao longo do período de vida útil do edifício). Como tal, não foi objectivo deste programa a definição de uma estratégia de avaliação rígida e estanque para cada tipo de actividade, assinalando as suas características particulares, mas sim propor uma metodologia de avaliação que possa ser adoptada por qualquer tipo de actividade.

Foram considerados como edifícios de serviços todos aqueles edifícios não residenciais que se destinam à prestação de serviços sem abertura directa ao público, ou seja, com acesso limitado e condicionado (isto é, não foram considerados espaços, mesmo que de pequena dimensão, com abertura directa para a via pública, embora alguns dos critérios propostos possam ser aplicados a estes casos). Foi ainda valorizado o princípio da actuação mínima do potencial utilizador, para que seja a mais limitada possível, uma vez que grande parte destes edifícios se encontram em regime de arrendamento, e sendo um dos princípios básicos de qualquer contrato de arrendamento que o locatário deverá devolver o espaço nas mesmas condições nas quais lhe foi entregue, salvo excepções. Com este princípio pretende-se reduzir os custos que o futuro locatário terá na adaptação do espaço às suas necessidades, pois terá de ter em conta estes gastos na altura de entrada no espaço e na altura da entrega do espaço.

A larga percentagem de edifícios de serviços e a grande diversidade de actividades que podem coexistir num mesmo edifício leva a que cada uma das actividades tenha exigências e níveis de

exigências muito particulares. Para além disso, dependendo do ponto de vista de quem esteja a fazer a avaliação teremos, aquilo a que se poderá chamar, duas perspectivas de avaliação dependendo se essa avaliação está a ser levada a cabo pela pessoa individual ou colectiva que é proprietário do espaço, ou se por outro lado, está a ser levada a cabo pela pessoa individual ou colectiva que se encontra em regime de arrendamento. Pois embora haja critérios de avaliação cuja relevância é claramente transversal a qualquer tipo de actividade, independentemente da sua natureza (caso concreto do conforto térmico, entre outros), existirão critérios cuja análise dependerá em que posição se encontra o analista, como é o exemplo dos revestimentos de fachada cujo custo de manutenção, e até mesmo de substituição, estão associados a custos de condomínio, e esses custos estão associados ao proprietário do espaço. Assim sendo, é natural que o proprietário aquando da avaliação do espaço dê maior relevância a este aspecto, enquanto que a pessoa, individual ou colectiva, que se encontre em regime de arrendamento, provavelmente só irá ponderar o aspecto estético.

A sociedade encontra-se hoje mais consciente da importância da qualidade em todos os sectores. Esta tomada de consciência tenderá a traduzir-se, cada vez mais, numa valorização do factor qualidade como critério de selecção.

A concepção, a análise e a avaliação de um projecto implica o conhecimento das necessidades dos utentes, traduzidas em termos de exigências e especificações. Este conhecimento na grande parte das vezes é difícil de obter porque na fase de projecto podem não ser conhecidos os utentes ou ser difícil a sua consulta, as suas necessidades evoluem com o decorrer do tempo (sendo importante conhecer as suas perspectivas de evolução), os utentes podem variar durante o período de vida útil do edifício (sendo importante generalizar as suas necessidades) e a satisfação das suas necessidades, enquanto utentes, deve ser compatível com os interesses da própria sociedade.

Os resultados da aplicação da metodologia deverão ser apresentados sob a forma de Perfil de Qualidade pois permite ter em conta as diferentes prioridades, evidenciando os pontos fortes e debilidades do espaço.

Ao contrário do que acontece com as metodologias de avaliação de projectos de edifícios de habitação cuja avaliação culmina na obtenção de uma nota final da habitação, neste caso essa situação será impossível, uma vez que temos dois níveis de classificação e vários critérios de avaliação cuja coexistência de alguns é impossível, dada a grande diversidade de actividades a exercer num espaço de serviços. A cada Objectivo-Superior está associado um Perfil de Qualidade. Assim, como resultado final teremos 7 Perfis de Qualidade. Aliás, como complemento foi desenvolvida uma aplicação sob plataforma Microsoft Excel para a aplicação da metodologia aqui proposta, permitindo uma análise de grande detalhe quanto aos criterios avaliados, sendo também possível a comparação entre espaços em edifícios distintos. Esta plataforma permite obter os diferentes Perfis de Qualidade do espaço-edifício em análise de forma prática. A seguir são enumerados os 7 Perfis de Qualidade:

- Perfil de Qualidade_1 → Objectivo Superior: Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente
- Perfil de Qualidade_2 → Objectivo Superior: Concepção Interna de Espaços
- Perfil de Qualidade_3 → Objectivo Superior: Conforto Ambiental
- Perfil de Qualidade_4 → Objectivo Superior: Materiais Não-Estruturais
- Perfil de Qualidade_5 → Objectivo Superior: Abastecimentos
- Perfil de Qualidade_6 → Objectivo Superior: Elementos Estruturais
- Perfil de Qualidade_7 → Objectivo Superior: Sustentabilidade e Domótica

O modo como a Hierarquia de Objectivos e a própria avaliação foram desenvolvidos possibilitará actualizações da metodologia (por exemplo, introduzindo novas condicionantes regulamentares ou novos materiais) com certa facilidade. A formulação sob a forma de fichas de avaliação permite, igualmente, uma maior facilidade na sua actualização.

A aplicação de qualquer metodologia de avaliação tem inerente algumas limitações que devem ser consideradas na sua aplicação, nomeadamente a necessidade de adaptação a cada situação e o modo de interpretação das especificações.

Em relação às necessidades de adaptação a cada situação ao definir os critérios foram equacionadas as necessidades dos potenciais utilizadores e foi realizada uma generalização que implicou significativas simplificações. Este processo de generalização implica que as especificações não são universais ou exaustivas, nem prevêem todas as contingências específicas que os casos concretos levantam. Como consequência, a aplicação das especificações não deve ser directa ou automática mas, pelo contrário, as especificações devem ser consideradas como a base de referência que pode ser interpretada e adaptada pelo projectista a cada situação concreta.

Quanto ao modo de interpretação das especificações, estas estão definidas no programa de uma forma abstracta, sendo função do projectista transformar estes modelos em arquitectura, concretizando espaços abstractos em experiencias reais, introduzindo as componentes de estética, simbólica e construtiva. Portanto, a utilização do programa não assegura necessariamente a satisfação dos utentes, pois a sua concretização depende da criatividade, do talento e do sentido crítico do projectista, não dispensando a visita ao espaço.

Os limiares de pontuação apresentados nas diferentes fichas de avaliação pretendem ser uma proposta de avaliação. A grande maioria destes valores estão fundamentados na legislação em vigor ou em alguma bibliografia da especialidade, no entanto, existem critérios para os quais não foi encontrada informação que permitisse elaborar uma escala de avaliação. Para estes casos, foram adoptados valores que se julgam ser razoáveis tendo sempre em conta uma análise de bom senso dos diferentes critérios.

Existem alguns critérios cuja prova de conformidade (como a redução do ruído ou os níveis temperatura atingida no espaço) só poderá ser testada após a sua conclusão. Isso também se aplicará a todas as decisões que são deixadas para depois do projecto, a fim de contemplar as preferências do potencial utilizador. Além disso, a aplicação de um programa deste natureza implicaria a passagem por um período de experimentação para testar os limiares de pontuação, e se necessário, ajusta-los à realidade.

BIBLIOGRAFIA

- [1] *Portugal Marketbeat Primavera 2005*, da Cushman & Wakefield Healey & Baker. Site: <http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/001/001/pdf/003.pdf>, Data de acesso: Abril de 2008.
- [2] *Business Briefing Landlords & Tenants*. Site: http://www.agenciafinanceira.iol.pt/noticia.php?id=714165&main_id= , Data de acesso: Abril de 2008
- [3] Couto, João Pedro; Teixeira, José Manuel Cardoso. *A Baixa Competitividade da Indústria de Construção Portuguesa Motivada Pelos Recorrentes Incumprimentos – NUTAU 2006* . Site: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6902/1/089NUTAU.pdf>, Data de acesso: Maio de 2008
- [4] Moreira da Costa, Jorge, Métodos de Avaliação da Qualidade de Projectos de edifícios de Habitação. Dissertação apresentada em cumprimento das exigências de provas de doutoramento na Faculdade de engenharia da Universidade do Porto, 1995.
- [5] Bureau Securitas, Étude statistique de 10000 dossiers de sinistres. Annales de L'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, n°378, Paris, France, 1979
- [6] Bureau Securitas, Étude statistique de 12200 cas de sinistres survenus en 1982. Annales de L'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, n°426, Paris, France, 1984
- [7] CNUDD, M., Lack of quality in construction – economic losses. Comunicação ao European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing. Quality and Economics in Housing, pgs. 508-515 (Ed. A. Bezelga e P. Brandon). E&FN Spon, London, UK, 1991.
- [8] <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/granato.pdf> ,Data de acesso: 01/05/2008
- [9] Hammarlund, Y. e P.-E. Josephson, Sources of quality failures in building. Comunicação ao European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing. Quality and Economics in Housing, Pgs. 671-680 (Ed. A. Bezelga e P. Brandon). E&FN Spon, London, UK, 1991.
- [10] <http://www.socotec.com/uk/chiffres.asp> , Data de acesso: 4/05/2008
- [11] *Associacion Qualitel*. Site: www.qualitel.org, Data de acesso: Março de 2008
- [12] Método système d'évaluation de logements - SEL, Site: <http://www.bwo.admin.ch/dokumentation/00106/00107/index.html?lang=de>, Data de acesso: Fevereiro de 2008
- [13] Método Housing Quality Indicators (HQI) – version 2, October 2000
- [14] Pedro, J. Definição e Avaliação da Qualidade Arquitectónica Habitacional – Apresentação do Programa Habitacional e do Método de Avaliação, Comunicação apresentada ao Seminário Internacional “NUTAU” 2002 – Sustentabilidade, Arquitectura e Desenho Urbano, realizado na Faculdade de Arquitectura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Brasil, Outubro de 2002
- [15] Partis Consulting, Site: <http://www.partisconsulting.com/index.php?act=page&id=51>, Data de acesso: Maio de 2008
- [16] *Regulamento da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais - Decreto-Lei nº 163/2006 de 8 de Agosto de 2006*, Site: <http://www.iapmei.pt/iapmei-leg-03.php?lei=4738>, Data de acesso: Maio de 2008

- [17] *Técnicas de Construção civil e Construção de Edifícios* Site: <http://www.visualengenharia.com.br/empreendimentos/edificio.ipe/normas.geral/apost.escadas.pdf>, Data de acesso: Maio 2008
- [18] Sandra Monteiro Silva1 e Manuela Guedes de Almeida . *Avaliação do Impacto Energético e Económico de Diferentes Soluções Construtivas*, Site: <http://www.civil.uminho.pt/cec/revista/Num18/Pag%2045-62.pdf> , Data de acesso: Maio de 2008
- [19] Site: <http://www.ecoarkitekt.com/eficiencia-energetica/vaos-envidracados/> , Data de acesso: Maio de 2008
- [20] *Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica*, Decreto-Lei n.º 740 de 26 de Dezembro de 1974.
- [21] Site: http://www.construlink.com/Homepage/2003_GuiaoTecnico/Ficheiros/gt_427_construlink_iluminacao_emergencia_28_10_07_2007.pdf , Data de Acesso: Maio 2008
- [22] Site: <http://www.enat.pt/energia-fotovoltaica.php> , Data de Acesso: Maio de 2008
- [23] Site: <http://ure.aream.pt/main.php/aream/ure/domestico/simulador/solar.html> , Data de Acesso: Maio de 2008
- [24] Marcos António Porta Saramago. Integração de dispositivos inteligentes utilizando conceitos de domótica direccionados a automação hospitalar, Site: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/9466384.html , Data de Acesso: Maio de 2008
- [25] Site: <http://www.socotec.fr/Pages/Accueil.aspx> , Data de Acesso: Junho de 2008
- [26] Site: <http://engenhariacivil.wordpress.com/2007/03/08/novo-rgeu-regulamento-geral-de-edificacao-urbana/> , Data de acesso: Junho 2008
- [27] *Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE)*, Decreto Lei n.º 80 de 4 de Abril de 2006
- [28] *Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE)*, Decreto-Lei n.º 79 de 4 de Abril de 2006
- [29] *Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU)*, Decreto -Lei n.º 38 382, de 7 de Agosto de 1951
- [30] *Regulamento Geral do Ruído*, Decreto-Lei n.º 9 de 17 de Janeiro de 2007
- [31] *Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios*, DL n.º 96 de 09 de Junho de 2008
- [32] *Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente*, Decreto-Lei n.º 146 de 31 de Julho de 2006
- [33] Oliveira, António Manuel Figueiredo Freitas. *Avaliação da Qualidade Térmica de Edifícios*. Mestrado em Construção de Edifícios, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [34] Neufert, P. *Neufert – Arte de Projectar em Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili SL, Barcelona, 2004
- [35] Site: http://www.arquitetura.com/tecnologia.php?id=2&id_tec=20040626000003 , Data de acesso: Abril de 2008

- [36] Lucas, J. *Exigências Funcionais de Revestimentos de Paredes*. ICT/ITE 25. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 2005
- [37] Nascimento, J. *Classificação Funcional dos Revestimentos de Piso e dos Locais – Classificação UPEC e Gws*. ICT/ITE 29. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 1991
- [38] Site. http://www.domotica.pt/BR_SGTA.pdf, Data de acesso: Junho de 2008
- [39] *Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais*, Decreto-Lei n.º 23 de 23 de Agosto de 1995
- [40] *Regulamento Geral de Projectos de Instalação de Gás*, Decreto-Lei n.º 521 de 10 de Dezembro de 1999
- [41] *Regulamento Técnico relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção das Instalações de Gás Combustível Canalizado em Edifícios*, Decreto-Lei n.º 361 de 26 de Junho de 1998
- [42] *Regulamento de co-geração de energia eléctrica e energia térmica*, Decreto-Lei n.º 538 de 13 de Dezembro de 1999
- [43] SOCOTEC, *Réussir la qualité dans la construction*. Editions du Moniteur, Paris.
- [44] Site: <http://pdf.archiexpo.es/pdf/armstrong/vinyl/30-11558-4.html>, Data de acesso: Junho de 2008
- [45] Qualitel – Référentiel Millésime 2008, http://www.cerqual.fr/pro/qualitel/pdf/referentiel_qualitel_2008.pdf, Data de acesso: Julho de 2008
- [46] Site: <http://www.concursos-rn.com.br/psm/recurso/arquitetura.pdf>, Data de acesso Abril 2008
- [47] Brinckerhoff, R., *Park-and-Ride Planning and Design Guideline*, Published by Parsons Brinckerhoff Inc., New York, 1997
- [48] <http://www.qualitel.org/>, Data de acesso: Maio 2008
- [49] Recomendações para a iluminação de escritórios, Site: <http://www.scribd.com/doc/2097670/Recomendacoes-para-Iluminacao-de-Escritorios>, Data de acesso: Junho de 2008
- [50] Site: http://www.deco.proteste.pt/images/52/528951_Attach.pdf, Data de acesso: Junho de 2008

ANEXO

Neste anexo é apresentada uma aplicação sob plataforma Microsoft Excel ® desenvolvida para a aplicação da Metodologia de Avaliação da Qualidade de Projectos de Edifícios de Serviços aqui proposta. Este programa Excel permite obter o perfil de qualidade do espaço-edifício em análise de forma prática.



Ilustração 1: Página de apresentação da aplicação Excel desenvolvida.

Para aceder às diferentes fichas de avaliação, deve-se *clicar* nos diversos Objectivos Superiores:

- Acesso ao edifício e caracterização do espaço envolvente
- Concepção interna de espaços
- Conforto ambiental
- Materiais não-estruturais
- Abastecimentos
- Elementos estruturais
- Sustentabilidade e domótica

A título de exemplo, apresentam-se a seguir algumas imagens das diferentes fichas de avaliação.

M.A.P.E.S. Metodologia de Avaliação de Projectos de Edifícios de Serviços

Subdivisão de Objectivos - Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente

Objectivo Superior	Objectivo Parcial	Objectivo Critério
Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente	A - Acesso ao Edifício	A.1. - Meios Públicos A.2. - Meios Privados
	B - Acesso ao Espaço de Trabalho	B.1. - Circulação Horizontal B.2. - Circulação Vertical
	C - Disponibilização de Serviços	C.1. - Existência de Outros Serviços

Nota: Seleccione o Objectivo Critério a preencher

[Voltar atrás](#)

Ilustração 2: Subdivisão do Objectivo: Acesso ao Edifício e Caracterização do Espaço Envolvente.

Através da página apresentada na ilustração 2 é possível aceder às diferentes fichas de avaliação.

MEIOS DE TRANSPORTE PÚBLICOS

A.1.1. REDE DE METRO

0 Acesso por parte de funcionarios

0 Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras

0 Actividade sem características específicas

A.1.2. REDE DE COMBOIO

0 Acesso por parte de funcionarios

0 Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras

0 Actividade sem características específicas

A.1.3. AUTOCARRO

0 Acesso por parte de funcionarios

0 Actividade cuja utilização esteja prevista por parte de pessoas com limitações motoras

0 Actividade sem características específicas

[Voltar atrás](#)

Ilustração 3: Ficha de Avaliação do Objectivo Critério: Meios de transporte públicos.

M.A.P.E.S. Metodologia de Avaliação de Projectos de Edifícios de Serviços

Subdivisão de Objectivos - Elementos Estruturais

Objectivo Superior	Objectivo Parcial	Objectivo Critério
Elementos Estruturais	P. - Elementos Estruturais	P.1. - Elementos Horizontais
		P.2. - Elementos Verticais

Nota: Seleccione o Objectivo Critério a preencher

[Voltar atrás](#)

Ilustração 4: Subdivisão do objectivo: Elementos Estruturais.

ELEMENTO VERTICAL

P.2.1. PILARES

4	Pilares salientes
4	Pilares isolados

P.2.2. PAREDES DIVISÓRIAS

4	Constituição de paredes divisórias entre espaços diferentes
4	Constituição de paredes divisórias no mesmo espaço de trabalho

[Voltar atrás](#)

Ilustração 5: Ficha de avaliação do critério: Elemento Vertical.

Para a obtenção do Perfil de Avaliação é necessário preencher os campos assinalados nas respectivas fichas de avaliação, de acordo com o pré-estabelecido ao longo deste trabalho.

Igualmente a título meramente exemplificativo apresenta-se a seguir um perfil de qualidade.

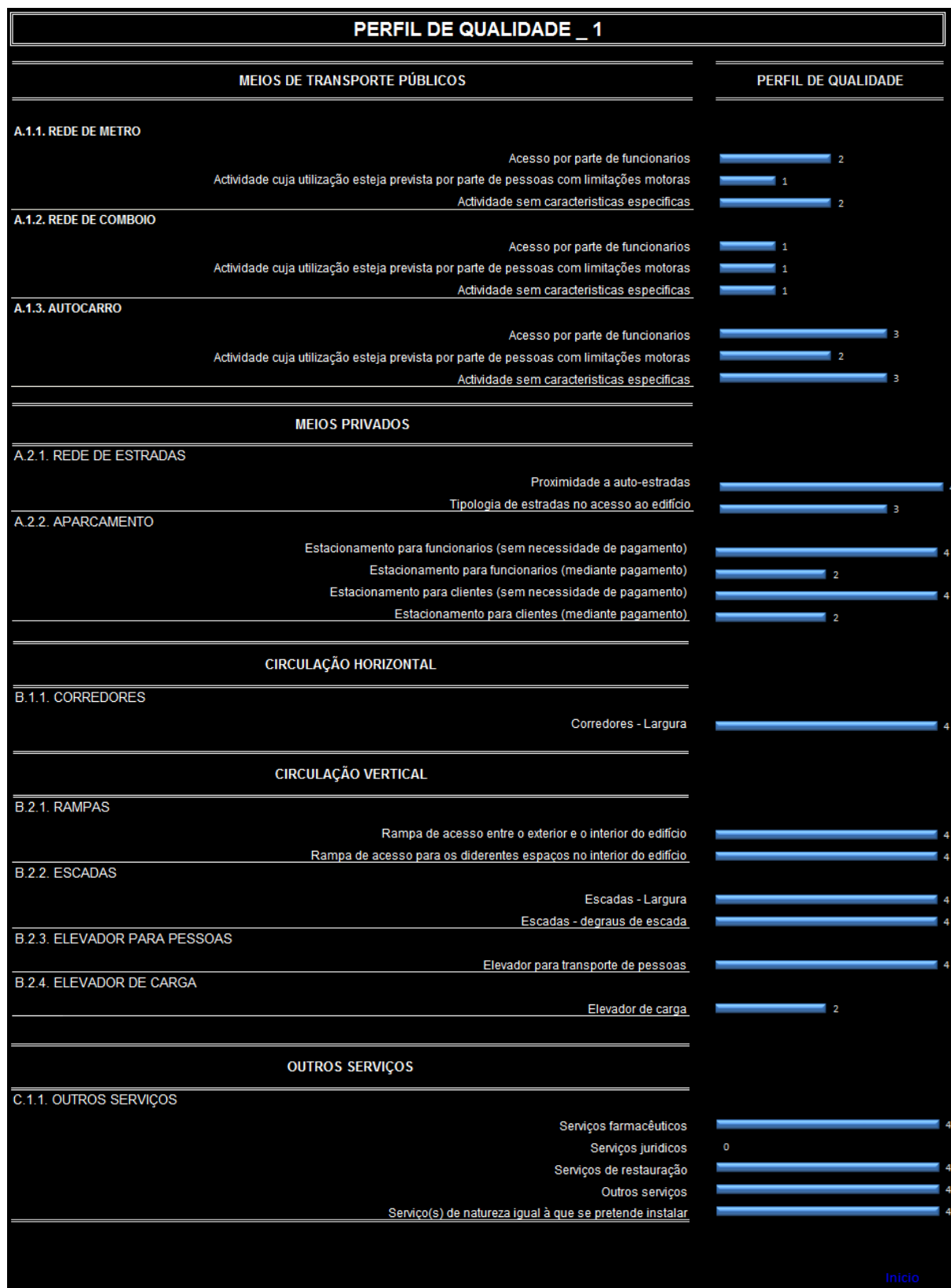


Ilustração 6: Perfil de qualidade _ 1

